



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Уральский государственный университет путей сообщения"

Кафедра «Мосты и транспортные тоннели»

Согласовано председатель ГЭК по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализации «Мосты»  / М. В. Корнилков	УТВЕРЖДАЮ Проректор по учебной работе и связям с производством  / Е. А. Малыгин
" 10 " октября 2016 г	" 10 " октября 2016 г

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Направление подготовки (специальность)

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Мосты
(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Квалификация
инженер путей сообщения

Формы обучения
очная, заочная

Екатеринбург 2016 г.

Оглавление

1	Общие положения	3
2	Структура государственной итоговой аттестации	3
3	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП) ...	3
4	Программа государственного экзамена	38
4.1	Результаты освоения ОП ВО (ГИА)	39
4.2	Содержание государственного экзамена	51
4.3	Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен	59
4.4	Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену	72
4.5	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	78
4.6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивание результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене	81
4.7	Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену	81
5	Выпускная квалификационная работа	83
5.1	Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы	83
5.2	Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии.....	83
5.3	Примерный перечень тем ВКР	83
5.4	Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания	84
5.5	Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы	88
5.6	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы.....	91
6	Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации	116
7	Информационные ресурсы, поисковые системы, базы данных	116

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализация Мосты__ разработанной в Уральском государственном университете путей сообщения, требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценка уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию присваивается квалификация – инженер путей сообщения.

Процедура организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, включая формы государственных аттестационных испытаний, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в университетском комплексе Уральского государственного университета путей сообщения (далее УрГУПС или университет) единые по университету и закреплены в Положении ПЛ 2.3.23 – 2017 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной образовательной программе включает:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственная итоговая аттестация проводится в семестре А (10) согласно календарного учебного графика. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

3 Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (ОП)

Требования к результатам освоения образовательной программы (ОП) специалитета условиям ее реализации и срокам освоения определяется ФГОС по направления подготовки

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. № 1160.

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с *видами профессиональной деятельности*, на которые ориентирована программа специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- разработка технологических процессов строительства, ремонта, реконструкции и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, транспортных тоннелей и метрополитенов, руководство этими процессами;

- организация и осуществление постоянного технического надзора за ходом строительства и техническим состоянием пути и объектов путевого хозяйства железнодорожного транспорта, мостов, тоннелей и других искусственных сооружений на транспорте;

- выбор современных машин, механизмов, оборудования и их эффективное использование в разработанных технологических схемах;

- контроль качества поступающих на объекты строительных материалов и изделий, осуществление контроля за соблюдением технологических операций;

- осуществление мероприятий за соблюдением нормативных документов при производстве работ;

- обеспечение безопасности движения поездов, норм экологической и промышленной безопасности при строительстве, реконструкции, эксплуатации и текущем содержании железнодорожного пути и искусственных сооружений;

- осуществление мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

- организация диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт или постоянный технический надзор железнодорожного пути и объектов путевого хозяйства, мостов, тоннелей и других искусственных сооружений;

- планирование и проведение строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, объектов путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов;

- контроль за соблюдением действующих технических регламентов, качеством работ по строительству, ремонту и реконструкции железнодорожного пути, объектов путевого хозяйства, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений на транспорте, метрополитенов;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей, метрополитенов;

- организация повышения квалификации работников, развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение в производство достижений отечественной и зарубежной науки и техники;

- оценка влияния на окружающую среду строительных работ, применяемых материалов и оборудования с целью соблюдения экологических требований при проведении строительства, реконструкции и ремонте пути и искусственных сооружений;

- прогнозирование и оценка влияния природных и техногенных факторов на безопасность эксплуатации возводимых объектов;

- обеспечение безопасности рабочих и служащих железнодорожного транспорта, метрополитенов и транспортного строительства на всех этапах работ по строительству и в период постоянной эксплуатации железнодорожного пути, объектов путевого хозяйства, мостов, тоннелей и других искусственных сооружений, метрополитенов;

проектно-изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- реализация инженерных изысканий трассы железнодорожного пути и транспортных сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы;

- разработка новых технологий проектно-изыскательской деятельности транспортных путей и сооружений;

- разработка проектов строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, их элементов и устройств, осуществление авторского надзора за реализацией проектных решений;

- технико-экономическая оценка проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений на транспорте, метрополитенов;

- совершенствование методов расчета конструкций транспортных сооружений, оценка влияния на окружающую среду строительно-монтажных работ и последующей эксплуатации транспортных сооружений, разработка мероприятий по устранению факторов, отрицательно влияющих на окружающую среду и безопасную эксплуатацию транспортных объектов;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих конструкций и материалов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений и анализа эффективности их работы;
- определение грузоподъемности мостов, несущей способности конструкции железнодорожного пути, тоннелей и других искусственных сооружений, разработка мероприятий по повышению уровня их надежности;
- анализ и совершенствование норм и технических условий проектирования, строительства и технического обслуживания транспортных путей и сооружений;
- совершенствование методов расчета конструкций транспортных сооружений;
- анализ взаимодействия транспортных сооружений с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при проведении ремонта, реконструкции и строительства новых транспортных объектов;
- разработка технологических механизированных комплексов для строительства, реконструкции, ремонта и текущего содержания пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования, участие в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, распространение и популяризация профессиональных знаний, воспитательная работа с обучающимися, анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов;

в соответствии со специализацией:

специализация N 3 "Мосты":

- оценка технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений и обоснование выбора научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа;
- оценка фактора сейсмического воздействия на мостовое сооружение и на основании выполненных динамических расчетов рекомендация конструктивных решений, направленных на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях;
- выполнение проекта плана и профиля мостового перехода;
- расчет и конструирование несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода;

- выбор экономически эффективного метода строительства мостового сооружения и разработка проекта организации строительства и производства работ;
- организация выполнения работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой;
- оценка состояния мостового перехода и качества его содержания, организация постоянного технического надзора и проведения работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения;
- выполнение расчетов по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации.

Результатами освоения ОП ВО являются сформированные у выпускника знания, умения, навыки (владения) в соответствии с выбранными видами деятельности ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (специализация Мосты) (таблица 1):

Таблица 1 – Результаты освоения ОП ВО

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
Общекультурные		
ДПСК-1	способность правильно выбрать метод сооружения тоннеля, исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения	<p>Знать: особенности выбора методов сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических условий его заложения; методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; способы правильного выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Уметь: выбирать метод сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно выбирать методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Владеть: способностью правильного выбора метода сооружения тоннеля, исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно сделать правильный выбор метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p>
ОК-1	способен использовать базовые ценности мировой	Знать: основные направления, школы и этапы развития истории; структуру и состав исторического

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	культуры для формирования мировоззренческой позиции и готовность опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	<p>знания; историю культуры и культурные ценности; базовые ценности мировой истории и культуры;</p> <p>Уметь: воспринимать, обобщать, анализировать информацию; ставить цели и выбирать пути их достижения; определять место человека в системе социальных связей и в историческом процессе; анализировать культурные ценности и нормы; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы; опираться на ценности мировой истории и культуры в своем личностном и общекультурном развитии;</p> <p>Владеть: навыками научного мышления, методами исторического анализа; навыками правильного применения основных исторических категорий и исторической терминологии; навыками системного подхода к анализу проблем общества; методами анализа культурных ценностей западного мира.</p>
ОК-2	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений	<p>Знать: правила письма и устной речи</p> <p>Уметь: грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию</p> <p>Владеть: навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; навыками литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке, навыками публичной и научной речи</p>
ОК-3	владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного	<p>Знать: один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного</p> <p>Уметь: использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по проблемам экономики и бизнеса</p>
ОК-4	способен уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, умеет анализировать и оценивать исторические события и процессы	<p>Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории;</p> <p>Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;</p> <p>Владеть: навыками объективно и аргументировано</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		оценивать закономерности исторического и экономического развития
ОК-5	способен находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях, разрабатывать алгоритмы их реализации и готов нести за них ответственность, владеет навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, приемами психической саморегуляции	<p>Знать: правила и процедуры принятия организационно- управленческих решений</p> <p>Уметь: организовать свой труд и труд других людей</p> <p>Владеть: навыками брать ответственность за результаты деятельности (своей и других людей)</p>
ОК-6	готов использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности	<p>Знать: основные нормативные правовые документы;</p> <p>Уметь: ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности</p> <p>Владеть: навыками поиска необходимых нормативных и законодательных документов и навыками работы с ними в профессиональной деятельности</p>
ОК-7	готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе для достижения общего результата, способен к личностному развитию и повышению профессионального мастерства, умеет разрешать конфликтные ситуации, оценивать качества личности и работника, проводить социальные эксперименты и обрабатывать их результаты, учиться на собственном опыте и опыте других	<p>Знать: социально-психологические особенности работы в коллективе; возможности для обучения и развития</p> <p>Уметь: общаться с коллегами; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять понятийно- категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; осуществлять практическую и/или познавательную деятельность по собственной инициативе (в отсутствии прямого педагогического воздействия, т.е. присутствия преподавателя); планировать самостоятельную деятельность</p> <p>Владеть: методами работы и кооперации в коллективе; знаниями для обеспечения своей конкурентоспособности; навыками принимать ответственность за собственное развитие</p>
ОК-8	осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной	<p>Знать: особенности и специфику будущей профессии</p> <p>Уметь: формулировать цели и способы достижения профессионального мастерства в избранной про-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	деятельности	<p>фессии</p> <p>Владеть: профессиональными навыками и корпоративной культурой</p>
ОК-9	способен понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности	<p>Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков; сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм; основы ценообразования на рынках товаров и услуг; условия функционирования национальной экономики, понятие и факторы экономического роста; состав, структуру и способы расчета основных показателей результатов национального производства; значение государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, формы ее осуществления, основные методы и инструменты ее осуществления; основы российской налоговой системы; основы управления рисками; содержание основных процессов менеджмента и маркетинга на предприятии; происходящие в обществе процессы</p> <p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов ; искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для личных финансов; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием; осуществлять постановку целей и формировать задачи, связанные с реализацией профессиональных; анализировать процессы и явления, происходящие в обществе</p> <p>Владеть: методами экономического планирования; методами реализации основных управленческих функций, а также методами разработки комплекса маркетинга, современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; навыками и методами прогнозирования социально- значимых процессов в</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		обществе
ОК-10	способен к анализу значимых политических событий и тенденций, к ответственному участию в политической жизни	<p>Знать: происходящие в обществе процессы</p> <p>Уметь: анализировать процессы и явления, происходящие в обществе</p> <p>Владеть: навыками и методами прогнозирования социально-значимых процессов в обществе</p>
ОК-11	способен использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Знать: основные положения социологического подхода к изучению общества при решении социальных и профессиональных задач; основные теоретические подходы, развиваемые отечественными и зарубежными учеными в социологии; основные методы социологии при решении социальных и профессиональных задач</p> <p>Уметь: применять основные положения социологического подхода к изучению общества при решении социальных и профессиональных задач; определять наиболее подходящие теории и методы социологии при решении социальных и профессиональных задач; применять методы исследования в социологии при решении социальных и профессиональных задач</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного обучения и понимания основных положений социологического подхода к изучению общества; навыками описания социально значимых проблем и процессов; навыками и умением использовать методы социологии при решении социальных и профессиональных задач</p>
ОК-12	способен предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия и терминологию экологических дисциплин, теоретические основы современной экологии, взаимосвязь между экологической обстановкой и здоровьем населения, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем</p> <p>Уметь: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты; оперировать понятийно-терминологическим аппаратом науки в рамках своей профессиональной деятельности, применять методические подходы для нормирования антропогенного воздействия на природные экосистемы; собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих дея-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>тельность хозяйствующих субъектов</p> <p>Владеть: навыками выявления причинно-следственных взаимосвязей возникновения экологических проблем современности на всех уровнях от глобального до локального, культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения</p>
ОК-13	способен владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Знать: методы физического воспитания и укрепления здоровья</p> <p>Уметь: поддерживать уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: средствами самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья</p>
ОК-14	способен использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности; возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности</p> <p>Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p> <p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности; навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»</p>
Общепрофессиональные		
ОПК-1	способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и эксперимен-	Знать: Основные базовые понятия и их классификацию основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчис-

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	тального исследования	<p>ления, гармонического анализа; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; основы математического моделирования для решения исследовательских задач</p> <p>Уметь: Применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы для решения исследовательских практических задач</p> <p>Владеть: Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы проектируемых технических устройств</p>
ОПК-2	способен использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать: современные основы закономерностей химических систем в коррозионных процессах; современные основные химические системы, закономерности, кинетику в коррозионных процессах; современные основные химические системы, закономерности, термодинамику и кинетику в коррозионных процессах; основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации</p> <p>Уметь: составлять основные химические реакции при коррозии металлов; составлять химические реакции при коррозии металлов и бетонов; составлять и анализировать химические реакции при коррозии металлов и бетонов; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами</p> <p>Владеть: основами методов описания коррозионных процессов; методами описания коррозионных процессов; методами описания коррозионных процессов в конкретных системах; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств</p>
ОПК-3	способен приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>Знать: современные образовательные информационные технологии; основные понятия информации, основные формы ее представления, способы систематизации и обработки информации в современных компьютерных системах; структуру аппаратного и программного обеспечения современных ПК; возможности современной операционной системы WINDOWS, текстового редактора MS Word; табличного процессора MS Excel, системы управления</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>базами данных Access, программы разработки докладов и презентаций PowerPoint; возможности использования локальных сетей</p> <p>Уметь: работать на современных персональных компьютерах с операционной системой WINDOWS, с офисным пакетом приложений (MS Office), в современных локальных компьютерных сетях и глобальной сети INTERNET; анализировать и систематизировать информацию; ориентироваться в современных программных средствах и использовать их в дальнейшей работе</p> <p>Владеть: навыками систематизации и обобщения данных, основными способами и средствами получения и хранения информации, методами ее обработки, практическими навыками работы на ПК с использованием современных информационных технологий</p>
ОПК-4	способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознает опасность и угрозы, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов	<p>Знать: определение основных понятий теории информации, базовые и технические программные средства; разнообразные технические и программные средства, программное обеспечение и технологии программирования; опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества</p> <p>Уметь: использовать основные способы и средства защиты информации для соблюдения информационной безопасности; - ориентироваться в современных программных средствах по защите информации</p> <p>Владеть: использовать широкий спектр технических и программных средств реализации информационных технологий для решения задач повышенной сложности, определять опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества</p>
ОПК-5	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных	<p>Знать: сущность, значение и способы получения, хранения, переработки и защиты информации</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач; применять современные компьютерные технологии для решения оптимизационных задач</p> <p>Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; на-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		выками работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях; основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами
ОПК-6	способен использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные закономерности функционирования биосферы, основные экологические принципы рационального использования природных ресурсов, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития</p> <p>Уметь: применять природоохранные законы, рационально использовать природные ресурсы в производственной и хозяйственной деятельности, рассчитывать техногенную нагрузку и ущерб природной среде; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией</p> <p>Владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду; понятиями и природоохранительным законодательством, природоохранными технологиями, расчетом и подбором экозащитного оборудования</p>
ОПК-7	способен применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких тел	<p>Знать: методы расчёта простейших систем; методы расчёта простейших систем и элементы рационального проектирования простейших систем; методы расчёта и рационального проектирования простейших систем; методы проверки несущей способности конструкций; центральное растяжение-сжатие, сдвиг, прямой и поперечный изгиб, кручение, косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем</p> <p>Уметь: выполнять статические расчеты транспортных сооружений; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений при простейших видах нагружения; выполнять статические</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>и прочностные расчеты транспортных сооружений при сложных видах нагружения; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов; выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений</p> <p>Владеть: методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при сложных видах нагружения; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения</p>
ОПК-8	владеет основными методами организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<p>Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; методы применения защиты от техносферных опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: на практике применять основные способы и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
ОПК-9	способен использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценить его результаты на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	<p>Знать: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; технические средства измерений; принципы построения международных и отечественных стандартов; правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативно-технической документацией</p> <p>Уметь: Выбирать технические средства измерений, методы измерений ; оценивать результаты измерений; Проводить измерения, обрабатывать и пред-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>ставлять результаты</p> <p>Владеть: знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации; принципами и правилами измерений и измерительных приборов; способностью проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов</p>
ОПК-10	Способен применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации	<p>Знать: современные программные средства; основные виды конструкторских документов; основные возможности геометро-графических редакторов в области оформления чертежно-конструкторской документации; современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации</p> <p>Уметь: применять эти средства для получения результатов на этапе разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации; выполнять основные виды конструкторских документов; использовать основные возможности геометро-графических редакторов в области оформления чертежно-конструкторской документации; работать с современными программными средствами для разработки проектно-конструкторской и технологической документации</p> <p>Владеть: элементами начертательной геометрии и инженерной графики; навыками компактного выполнения основных видов конструкторских документов; навыками оптимального использования основных возможностей геометро-графических редакторов; умением самостоятельно применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации на уровне задач, решаемых в рамках курсовых и дипломных проектов</p>
ОПК-11	способен применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	<p>Знать: основные законы электротехники, применимые при разработке технологических процессов электросварки; требования инструкций для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; способы и методы применения в профессиональной деятельности технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>Уметь: применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>ния и технологической оснастки; совместно со специалистами-электриками выбирать и использовать электрооборудование и средства механизации, применяемые на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения; реализовывать на практике технологические процессы электросварки</p> <p>Владеть: основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования сооружений, населенных мест и городов; навыками работы с основными измерительными приборами и машинами механизмами, построенными на основе электрических машин и электронных устройств; готовностью к разработке и внедрению технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>
ОПК-12	владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов	<p>Знать: свойства современных материалов и условия их применения; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений; сварочное производство; отечественные и мировые тенденции в области дизайна транспортных сооружений; важнейшие законы и базовые понятия по общей геологии, гидрогеологии, грунтоведению, инженерной геодинамике, региональной инженерной геологии</p> <p>Уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; правильно оценивать инженерно-геологические условия и особенности свойств грунтов при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений; производить инженерно-геологическую съёмку на объекте строительства; принимать по этим данным точные инженерно-строительные решения, иметь представления о составе, порядке подготовки технического задания на инженерно-геологические изыскания, о составе программы инженерно- геологических изысканий</p> <p>Владеть: методами определения физико-механических характеристик строительных материалов и грунтов; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений при простых и сложных видах нагружения; навыками определения характеристик строительных материалов; навыками самостоятельного выбора необходимых методов ис-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		следования
ОПК-13	владеет основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	<p>Знать: физические принципы, на которых основано действие разрабатываемых элементов и устройств; алгоритм расчёта элементов и устройств на основе различных физических принципах действия; алгоритм проектирования элементов и устройств на основе различных физических принципах действия</p> <p>Уметь: прогнозировать результаты работы рассчитываемых элементов и устройств; прогнозировать результаты работы проектируемых элементов и устройств; формировать выводы на основе сделанных прогнозов</p> <p>Владеть: навыками критического анализа результатов работы элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; навыками корректировки расчета элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; навыками корректировки проекта элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений</p>
ОПК-14	владеет основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности	<p>Знать: Нормы и правила техники безопасности при строительстве и эксплуатации объектов транспортного строительства. Требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней; Обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности; безопасности. Дифференциация принятия решений по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного; Навыками определения порядка разработки и реализации</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		планов обеспечения транспортной; Навыками внедрения основных методов, способов и средств планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности
Профессиональные компетенции: а) производственно-технологическая деятельность:		
ПК-1	способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>Знать: основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности строительных процессов; потребные ресурсы; техническое и тарифное нормирование; требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды; методы и способы выполнения строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях; методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации; способы разработки проектов и схем технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки</p> <p>Уметь: устанавливать состав рабочих операций и процессов; обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства; разрабатывать технологические карты строительных процессов; определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; оформлять производственные задания бригадам (рабочим); устанавливать объемы работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством; разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки</p> <p>Владеть: технологическими процессами строительного производства; способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; организацией рабочих мест и работы производственных подразделений; способностью соблюдения экологической безопасности; спо-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		способностью вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений; умением самостоятельно разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки
ПК-2	способен осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	<p>Знать: основные строительные материалы; основные физико-механические характеристики материалов; основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности строительных процессов; потребные ресурсы; техническое и тарифное нормирование; требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; методы и способы выполнения строительных процессов; о контроле качества продукции; методов контроля качества</p> <p>Уметь: устанавливать состав рабочих операций и процессов; обоснованно выбирать; метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства; разрабатывать технологические карты строительных процессов; определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; оформлять производственные задания бригадам; устанавливать объемы работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством</p> <p>Владеть: технологическими процессами строительного производства; способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; организацией рабочих мест и работы производственных подразделений; способностью вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений; системой управления качеством строительной продукции</p>
ПК-3	способен планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей,	<p>Знать: способы планирования, проведения и контроля хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать, проводить и</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	других искусственных сооружений и метрополитенов	<p>контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов</p> <p>Владеть: умением самостоятельно разрабатывать планирование, проведение и контроль хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов; способами планирования, проведения и контролирования хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов; информацией о способах планирования, проведения и контролирования хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов</p>
ПК-4	способен оценить влияние строительных работ по возведению объектов транспортного строительства на окружающую среду и разрабатывать мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность в районе сооружения транспортного объекта	<p>Знать: закономерности взаимодействия организма и среды; деятельность человека, относящаяся к правонарушениям; соответствующие природоохранные требования</p> <p>Уметь: оценивать характер, направленность и последствия влияния конкретной деятельности человека на природу; применять знания при анализе конкретных производственных или служебных ситуаций для поддержания экологической обстановки на необходимом уровне; применять знания по основам экологического нормирования и права при составлении служебной документации; увязать решение производственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований; выбирать необходимые сырьевые материалы для строительных материалов и изделий, определять их пригодность с учётом экономического и экологического факторов; определять основные свойства строительных материалов с учетом требований метрологии, сертификации и стандартизации; выбирать строительные материалы в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства с учётом условий эксплуатации</p> <p>Владеть: регулирования природопользования с по-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		<p>мощью экономических механизмов; разработки природоохранных мероприятий и ресурсосберегающих технологий; навыками принятия самостоятельного решения по применению мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность в районе строительства</p>
ПК-5	<p>способен разрабатывать и осуществлять мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений</p>	<p>Знать: негативные факторы техносферы; принципы и средства снижения травмоопасности; особенности аварий на объектах; экономическую и экологическую оценку безопасности; мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и сооружений</p> <p>Уметь: анализировать процессы, происходящие в промышленности и экологии России; применять полученные знания в повседневной жизни; внедрять мероприятия по соблюдению безопасности движения поездов, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, транспортных путей и сооружений, а также категорированию объектов транспортной инфраструктуры</p> <p>Владеть: методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, трудовых коллективов при проведении производственных процессов, применяемых при строительстве; навыками реализации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности</p>
ПК-6	<p>способен разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов</p>	<p>Знать: порядок разработки методической и нормативной документации; правила представления и оформления исходных данных, необходимых для разработки документации; способы разработки методических и нормативных документов по правилам содержания и эксплуатации тоннелей и метрополитенов</p> <p>Уметь: разрабатывать методическую и нормативную документацию; анализировать методическую и нормативную документацию по надлежащим правилам</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать методиче-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		скую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов; навыками использования графических средств представления проектных решений и технических приложениях
ПК-7	способен обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	<p>Знать: номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовки технической документации, правила оформления документации, руководство по стилю</p> <p>Уметь: обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения по техническому обслуживанию объектов железнодорожного транспорта, железнодорожного пути и искусственных сооружений; оценивать принимаемые инженерно-технологические решения по критерию безопасности движения поездов; анализировать принимаемые инженерно-технологические решения</p> <p>Владеть: способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения при техническом обслуживании железнодорожного пути и искусственных сооружений; способностью оценивать принимаемые инженерно-технологические решения по современным методам расчета и проектирования; способностью выбирать верные принимаемые инженерно-технологические решения</p>
б) организационно-управленческая деятельность:		
ПК-8	умеет организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находит и принимает управленческие решения в области организации производства и труда, организовывать работу по повышению квалификации персонала	<p>Знать: сущность и содержание работы исполнителей; особенности процесса организации работы исполнителей; виды управленческих решений в области организации работ по проекту и нормированию труда; условия, направления и виды организации работы малых коллективов (команд) исполнителей анализировать условия, направления и виды организации работы малых коллективов (команд); исполнителей этапы управления малыми коллективами (командами) исполнителей; методы и способы управления малыми коллективами (командами) исполнителей</p> <p>Уметь: организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организацию работы по повышению квалификации; создавать организационные структуры, принимать неординарные управленческие решения, систематизировать работу предприятия в области повышения квалификации персонала; реорганизо-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>вызывать организационные структуры в изменяющихся внешних условиях</p> <p>Владеть: навыками анализа и установления форм и направлений деятельности в работе исполнителей; навыками оценки труда исполнителей; навыками разработки плана реализации управленческих решений в области организации работ по проекту и нормированию труда; навыками анализа условий, направлений и видов организации работы малых коллективов (команд) исполнителей; навыками оценки при реализации командного управления на каждом этапе; навыками реализации методов и способов управления малыми коллективами (командами) исполнителей в конкретной ситуации</p>
ПК-9	способен использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства	<p>Знать: критерии оценки основных производственных ресурсов, технико-экономические показатели производства; методы анализа критериев оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; способы оптимизации производства на основе данного анализа; способы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей</p> <p>Уметь: формировать критерии оценки основных производственных ресурсов, технико-экономические показатели производства; анализировать методы планирования и организации труда на объектах строительства железнодорожного транспорта; организовывать работу производственного коллектива; использовать способы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства</p> <p>Владеть: методами оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умением правильно выбирать и применять методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства для решения конкретных задач; методами стратегического и оперативного планирования работы производства; способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства</p>
ПК-10	способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта	Знать: методику оценки экономической эффективности проекта; основные качественные и количественные методы анализа рисков; требования к составлению исходных данных для выбора и обоснования

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов	<p>вания научно- технических и технологических решений; порядок разработки методической и нормативной документации; правила представления и оформления исходных данных; критерии оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов и способы оптимизации данных критериев; технологию строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных труб и других искусственных сооружений</p> <p>Уметь: рассчитывать показатели оценки экономической эффективности проекта; использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства, готовить исходные данные для выбора и обоснования научно- технических и технологических решений на основе экономического анализа; обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа</p> <p>Владеть: способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов, умением назначать направления изменения проектов с целью их оптимизации, способностью выделить главное направление оптимизации проекта и довести его до завершения</p>
ПК-11	умеет планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам	<p>Знать: основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов возведения сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях; основы логистики, организации и управления в строительстве, формирования трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач; а именно: организационные формы и структуру управления строительным комплексом, должностные обязанности линейных ИТР, организацию проектирования и изысканий, задачи и этапы подготовки строительных изысканий, исходные данные и</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>состав проекта организации строительства (ПОС), проекта производства работ (ППР) и проекта организации работ (ПОР), виды и принципы разработки строительных генеральных планов; систему обеспечения и комплектации строительных организаций материальными и техническими ресурсами; систему оперативного планирования и управления строительным производством; особенности организации и планирования строительного производства в условиях реконструкции и капитального ремонта</p> <p>Уметь: правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин оборудования, материалов полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ; производить расчет загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам</p> <p>Владеть: методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов</p>
ПК-12	способен разрабатывать и вести техническую документацию по строительству объекта для последующей передачи заказчику	<p>Знать: порядок разработки технологической документации; правила представления и оформления технической документации; состав технической документации по строительству объекта; законные и подзаконные акты регламентирующие разработку, ведение, хранение технической документации</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию; анализировать и систематизировать данные; защищать принятые технические решения в технической документации; назначать вариативность технических решений на основе взаимодействия с заказчиком</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать технологическую документацию по строительству объекта; навыками использования графических средств пред-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		ставления проектных решений и технических приложений; методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений, способами взаимодействия с работниками всех подразделений и служб железной дороги, ставить задачи автоматизированных систем с оценкой результатов
ПК-13	способен контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>Знать: техническую документацию, нормы и правила проектирования и требования по изысканиям</p> <p>Уметь: применять техническую и нормативную документацию</p> <p>Владеть: навыками подготовки документации</p>
ПК-14	умеет готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа	<p>Знать: методику выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов</p> <p>Уметь: подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов; формировать научно-технические и организационно-управленческие решения; на основе принятых научно-технических и организационно-управленческих решений разрабатывать проекты производства работ; Реализовывать мероприятия по повышению надёжности пути и безопасности движения, анализировать показатели современных прогрессивных технологий в путевом хозяйстве и железнодорожном строительстве</p> <p>Владеть: навыками подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа; способностью формирования научно-технических и организационно-управленческих решений; навыками разработки проектов производства работ</p>
в) проектно-изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:		
ПК-15	способен формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на	<p>Знать: физико-механические характеристики грунтов и горных пород; терминологию дисциплины и основные законы; методы расчета осадок оснований, откосов и склонов на устойчивость; принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений; состав и форму технического задания отдельных объектов, систему мероприятий по обеспечению ресурсосбе-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	транспортных магистральных, метрополитенов	<p>режения и снижения эксплуатационных расходов; отличительные особенности содержания технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей</p> <p>Уметь: составлять техническое задание на комплексное проектирование участка железной дороги, выполнять инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения; применять отличительные особенности содержания технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей на практике</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-технологическую документацию</p>
ПК-16	способен выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы	<p>Знать: состав и технологию геодезических работ, обеспечивающих проектирование и реконструкцию зданий и сооружений; способы, приемы и современные технические средства выполнения геодезических работ; требования к качеству планово-картографического материала; об инженерно-геодезических методах и средствах при инженерных изысканиях; о переносе на местность проектных данных; о монтаже и эксплуатации технологического оборудования; о наблюдениях за осадками и деформациями строительных объектов; основные цели и задачи геологии, связь ее с другими дисциплинами; основные сведения о строении Земли, строении земной коры и ее типах; основные сведения о вещественном составе земной коры, минералах и горных породах; основные характеристики кристаллического вещества; сущность понятия «минерал»; формы выделения в природе, оптические, механические и особые свойства минералов; основы кристаллохимической классификации минералов; важнейшие области практического применения и важнейшие российские и зарубежные месторождения минералов; сущность понятия «горные породы»; понятие о магматических, осадочных и метаморфических горных породах; классификации магматических горных пород по условиям образования, структуре, текстуре, степени вторичных изменений; классификации осадочных горных пород по способу образования, величине обломков и степени их окатанности, химическому составу; классификации ме-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>таморфических горных пород по строению; классификации хронологических и стратиграфических подразделений; правила образования и правописания названий и индексов хронологических и стратиграфических таксономических единиц; общую стратиграфическую шкалу; фундаментальные закономерности геологических процессов, их роль и значение в формировании и развитии земной коры и рельефа Земли; важнейшие характеристики главных структурных элементов Земли, их строения и эволюции; фундаментальные знания о причинах сейсмической активности и других геологических явлений в свете новой глобальной концепции, тектоники литосферных плит, основные типы геологических карт по содержанию, масштабу; основные методы полевых и лабораторных геологических исследований, теоретические основы и методические навыки по организации проведению полевых геологических наблюдений; основные базовые законы гидрологии и применять их в гидрометрических расчетах; методики гидрометрических расчетов, применяемых при гидрологических изысканиях; методы измерения основных гидрометрических параметров реки и принципы камеральной обработки; устройство гидрометрических приборов и оборудования; физико-механические характеристики грунтов и горных пород; основные законы механики грунтов, лабораторные методы определения механических характеристик грунтов; принципы и методы изысканий; нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений</p> <p>Уметь: курировать и направлять геодезические работы; использовать топографический материал; состав и технологию геодезических работ, обеспечивающих проектирование и строительство зданий и сооружений; выносить на местность проектные данные; выполнять исполнительные съемки на всех этапах строительства зданий и сооружений; определять элементы ограничения и симметрии кристаллов, а также формулы симметрии кристаллов, сингонии и категории симметрии кристаллов; определять оптические, механические и особые свойства минералов и диагностировать минералы в образцах; диагностировать магматические горные породы по цвету и окраске, текстуре; диагностики осадочных горных пород по: составу осадка, цвету и окраске, текстуре, структуре; диагностировать метаморфиче-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		<p>ские горные породы по текстурным особенностям; читать и использовать индексы хронологических и стратиграфических подразделений; читать геологические карты, определять основные геологические структуры с их элементами, как на поверхности земли, так и на глубине; строить геологические разрезы и определять на них характера залегания слоев горных пород; наблюдать, описывать отдельные обнажения; составлять простейшую геологическую документацию (стратиграфические колонки, геологической карты и геологического разреза); анализировать проявления геологических процессов, проводить палеогеографические построения по данным изучения наблюдавшихся геологических объектов; работать с простейшим геологическим оборудованием (горный компас, молоток) и снаряжением; давать оценку деятельности человека как геологического фактора и связанные с ними мероприятия по охране и рациональному использованию недр; ориентироваться в справочной и технической литературе, использовать полученные теоретические, практические и экспериментальные знания и опыт при гидрометрических измерениях; самостоятельно оценить результаты расчетов и провести камеральную обработку, полученных данных; ориентироваться в методиках гидрометрических измерений; пользоваться гидрометрическими приборами и оборудованием; производить инженерно-геологические изыскания на объекте строительства; определять основные физические и механические характеристики грунта в лаборатории; пользоваться нормативной литературой</p> <p>Владеть: навыками выполнения детальных разбивок и исполнительных съемок результатов строительно-монтажных работ; выбора наиболее рациональных методов проведения инженерно-геодезических работ; расчета необходимых допусков при геодезическом обеспечении строительно-монтажных работ; камеральных работ по математической обработке результатов измерений. методами сбора данных, основанных на наблюдениях; основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт; методами анализа информации, основами расчета и моделирования задач гидрологии; навыками самостоятельной работы при решении задач гидрологических измерений; навыками обработки экспериментальных данных и методами гидрометрических расче-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		тов, применяемых в учебной практике; методами расчетов скоростей и расходов открытых потоков, используя материалы гидрометрических измерений; умением выполнять инженерно-геологические и гидрологические изыскания на объекте строительства; определять основные физические и механические характеристики грунта в лаборатории; пользоваться нормативной литературой; методами работы с геодезическими приборами; программным обеспечением для обработки геодезических измерений;
ПК-17	способен разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования	<p>Знать: современные системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: пользоваться современными системами автоматизированного проектирования; выполнять проекты трассы плана и профиля линейных сооружений; применять методы автоматизированного проектирования и расчетов; анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть: способностью проектирования линейных объектов железнодорожной инфраструктуры с применением средств автоматизированного проектирования нетиповых объектов; методиками расчета показателей надежности и оценки безопасности движения поездов при проектировании железных дорог</p>
ПК-18	способен выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения	<p>Знать: принципы и методы, нормы и правила статических и динамических расчетов транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Уметь: выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения; проводить статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Владеть: Методами расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших и сложных видах нагружения; способностью обработки результатов статических и динамических расчетов и умением формулировать выводы по результатам расчетов; навыками самостоятельно определять и выполнять необходимый объем статических и динамических расчетов транспортных сооружений с использованием современного математического</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		обеспечения.
ПК-19	способен оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства.</p> <p>Уметь: свободно применять правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства.</p> <p>Владеть: навыками свободно применять правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства.</p>
ПК-20	способен проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	<p>Знать: способы технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения; как принимать обоснованные технико-экономические решения</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический анализ различных технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения; применять принятые решения на практике, анализировать и давать оценку принятым решениям; принимать обоснованные технико-экономические решения</p> <p>Владеть: способностью проводить технико-экономический анализ различных технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения; навыками применения принятых решений на практике, анализа и оценки принятых решений</p>
г) научно-исследовательская деятельность:		
ПК-21	способен ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе	<p>Знать: способы постановки задачи исследования; методы экспериментальных работ; анализ результатов научных исследований</p> <p>Уметь: Ставить, выбирать и соотносить методы экспериментальных работ, идентифицировать результаты научных исследований в сложных задачах теории упругости; классифицировать и обосновывать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований в сложных задачах теории упругости.</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
		Владеть: навыками ставить задачи исследования; навыками выбирать методы экспериментальных работ; умениями самостоятельно анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе
ПК-22	способен совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства	<p>Знать: о способах совершенствования строительных норм и технических условий, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства</p> <p>Уметь: подбирать материалы для совершенствования строительных норм и технических условий, опираясь на современные достижения науки; использовать и структурировать материалы для совершенствования строительных норм и технических условий; анализировать материалы для совершенствования строительных норм и технических условий, опираясь на передовые технологии и современные достижения науки; Выполнить анализ и усовершенствовать строительные нормы и технические требования на базе современных достижений науки и передовой техники.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и компьютерное моделирование; Методами оценки и требованиями к существующим нормам и техническим условиям, а также совершенствовать их на базе достижений науки и передовой техники; методами оценки и требованиями к существующим нормам и техническим условиям, а также совершенствовать их на базе достижений науки и передовой техники.</p>
ПК-23	способен использовать для выполнения научных исследований современные средства измерительной и вычислительной техники	<p>Знать: современные средства измерительной и вычислительной техники</p> <p>Уметь: проводить измерения измерительными инструментами; пользоваться вычислительной техникой; использовать современные средства измерительной техники</p> <p>Владеть: методами измерительных исследований; навыками научных исследований при помощи измерительного инструмента; способностью использования современных средств измерений для научных исследований</p>
ПК-24	способен всесторонне анализировать и представлять результаты научных иссле-	Знать: принципы и методы всестороннего анализа, представления результатов научных исследований, а также разработки практических рекомендаций по

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
	ований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности	их использованию в профессиональной деятельности Уметь: всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности Владеть: всесторонним анализом, представлением результатов научных исследований, а также разработкой практических рекомендаций по их использованию в профессиональной деятельности
ПК-25	способен выполнить математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знать: Принципы и методы математического моделирования стандартных пакетов, методы модернизации их при решении других задач. Уметь: выполнять математическое моделирование и модернизацию стандартных пакетов для решения конкретных задач Владеть: Методами математического моделирования и модернизации стандартных пакетов для решения конкретных задач
Профессионально-специализированные компетенции		
ПСК-3.1	способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений и обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа	Знать: технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обоснование выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обоснование выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического Уметь: оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обосновать выбор научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обосновать выбор организационно-управленческих решений на основе технико-экономического Владеть: методами оценки технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; навыками самостоятельного обоснования выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; навыками самостоятельного обоснования выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	
ПСК-3.2	способен оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов в сейсмоопасных районах; специфику работы мостовых конструкций на сейсмические нагрузки и особенности конструктивных решений "сейсмозащищенных" мостов; факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; динамические расчеты на сейсмические воздействия; конструктивные решения</p> <p>Уметь: оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; выполнять динамические расчеты на сейсмические воздействия; создавать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; определять усилия в конструктивных элементах мостов от сейсмического воздействия и прогнозировать степень надежности мостового сооружения.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; Владеть способностью самостоятельно оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и самостоятельно выполнять динамические расчеты; Владеть способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; современной методикой определения влияния сейсмических воздействий на мостовые сооружения и современными методами расчета мостов на сейсмические воздействия.</p>
ПСК-3.3	способен выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности	<p>Знать: состав проекта плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p> <p>Уметь: пользоваться проектом плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно выполнять проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инже-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		нерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности
ПСК-3.4	владеет методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода	<p>Знать: методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p> <p>Уметь: применять методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно выполнять расчеты и конструирование несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p>
ПСК-3.5	способен выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства	<p>Знать: знать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p> <p>Уметь: выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p> <p>Владеть: способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p>
ПСК-3.6	способен организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой	<p>Знать: организацию выполнения работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p> <p>Уметь: схемой самостоятельно организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно организо-</p>

Компетенция		Результаты освоения ОП ВО
Код	Содержание	
1	2	3
		вать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой
ПСК-3.7	способен оценить состояние мостового перехода и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения	<p>Знать: способы оценки состояния мостового перехода; организацию постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p> <p>Уметь: определять оценку состояния мостового перехода; организовать постоянный технический надзор; организовать проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p> <p>Владеть: методикой оценки состояния мостового перехода и качество его содержания; организацией постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведением работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p>
ПСК-3.8	способен выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации	<p>Знать: методику расчета по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений для дальнейшей эксплуатации; методику расчета по определению надежности эксплуатируемых мостовых сооружений; методику расчета по их усилению для дальнейшей эксплуатации</p> <p>Уметь: выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации</p> <p>Владеть: методикой расчета по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации</p>

4 Программа государственного экзамена

Порядок проведения государственного экзамена, критерии оценки знаний студентов регламентируются Положением ПЛ 2.3.23-2016 "СМК. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры" (с изменениями от 10.02.2016 г., 06.06.2016 г., 22.07.2016 г., 03.08.2016 г.).

4.1 Результаты освоения ОП ВО (ГИА)

Итоговый государственный экзамен позволяет выпускнику продемонстрировать способность, опираясь на полученные знания, умения, а также используя сформированные навыки в процессе обучения, решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В процессе государственного экзамена выпускник должен продемонстрировать следующие компетенции (таблица 2):

Таблица 2 – Результаты освоения ОП ВО (ГИА)

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
ДПСК-1	способен правильно выбрать метод сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения	<p>Знать: особенности выбора методов сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических условий его заложения; методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; способы правильного выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Уметь: выбирать метод сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно выбирать методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Владеть: способностью правильного выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно сделать правильный выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p>
ОК-2	способен логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений	<p>Знать: правила письма и устной речи</p> <p>Уметь: грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию</p> <p>Владеть: навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии; навыками литературной и деловой письменной и устной речи на русском языке, навыками публичной и научной речи</p>
ОК-9	способен понимать и анализировать эконо-	Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
	мические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности	<p>экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков; сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм; основы ценообразования на рынках товаров и услуг; условия функционирования национальной экономики, понятие и факторы экономического роста; состав, структуру и способы расчета основных показателей результатов национального производства; значение государственной экономической политики в повышении эффективности экономики и роста благосостояния граждан, формы ее осуществления, основные методы и инструменты ее осуществления; основы российской налоговой системы; основы управления рисками; содержание основных процессов менеджмента и маркетинга на предприятии; происходящие в обществе процессы</p> <p>Уметь: использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов; искать и собирать финансовую и экономическую информацию; анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в сфере личных финансов; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для личных финансов; решать типичные задачи, связанные с личным финансовым планированием; осуществлять постановку целей и формировать задачи, связанные с реализацией профессиональных; анализировать процессы и явления, происходящие в обществе</p> <p>Владеть: методами экономического планирования; методами реализации основных управленческих функций, а также методами разработки комплекса маркетинга, современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации; навыками и методами прогнозирования социально- значимых процессов в обществе</p>
ОПК-11	способен применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических	Знать: основные законы электротехники, применимые при разработке технологических процессов электросварки; требования инструкций для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; способы и ме-

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
	процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	<p>тоды применения в профессиональной деятельности технологического оборудования и технологической оснастки</p> <p>Уметь: применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки; совместно со специалистами-электриками выбирать и использовать электрооборудование и средства механизации, применяемые на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения; реализовывать на практике технологические процессы электросварки</p> <p>Владеть: основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования сооружений, населенных мест и городов; навыками работы с основными измерительными приборами и машинами механизмами, построенными на основе электрических машин и электронных устройств; готовностью к разработке и внедрению технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации</p>
ПК-1	способен разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>Знать: основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности строительных процессов; потребные ресурсы; техническое и тарифное нормирование; требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; требования и пути обеспечения безопасности труда и охраны окружающей среды; методы и способы выполнения строительных процессов, в том числе в экстремальных климатических условиях; методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации; способы разработки проектов и схем технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки.</p> <p>Уметь: устанавливать состав рабочих операций и процессов; обоснованно выбирать метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства; разрабатывать технологические карты строительных процессов; определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и по-</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		<p>требное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; оформлять производственные задания бригадам (рабочим); устанавливать объемы работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством; разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки.</p> <p>Владеть: технологическими процессами строительного производства; способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; организацией рабочих мест и работы производственных подразделений; способностью соблюдения экологической безопасности; способностью вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений; умением самостоятельно разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки..</p>
ПК-2	способен осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	<p>Знать: основные строительные материалы; основные физико-механические характеристики материалов; основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности строительных процессов; потребные ресурсы; техническое и тарифное нормирование; требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения; методы и способы выполнения строительных процессов; о контроле качества продукции; методов контроля качества</p> <p>Уметь: устанавливать состав рабочих операций и процессов; обоснованно выбирать; метод выполнения строительного процесса и необходимые технические средства; разрабатывать технологические карты строительных процессов; определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий; оформлять производственные задания бригадам; устанавливать объемы работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством</p> <p>Владеть: технологическими процессами строительного</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		го производства; способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов; организацией рабочих мест и работы производственных подразделений; способностью вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений; системой управления качеством строительной продукции.
ПК-3	способен планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов.	<p>Знать: способы планирования, проведения и контроля хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов;</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов;</p> <p>Владеть: умением самостоятельно разрабатывать планирование, проведение и контроль хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов; способами планирования, проведения и контроля хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов; информацией о способах планирования, проведения и контроля хода технологических процессов и качества строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов.</p>
ПК-6	способен разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов	<p>Знать: порядок разработки методической и нормативной документации; правила представления и оформления исходных данных, необходимых для разработки документации; способы разработки методических и нормативных документов по правилам содержания и эксплуатации тоннелей и метрополитенов</p> <p>Уметь: разрабатывать методическую и нормативную документацию; Анализировать методическую и нормативную документацию по надлежащим правилам</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		<p>Владеть: способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов; навыками использования графических средств представления проектных решений и технических приложениях</p>
ПК-7	способен обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения	<p>Знать: номенклатуру, стандарты и практические руководства по подготовки технической документации, правила оформления документации, руководство по стилю;</p> <p>Уметь: Обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения по техническому обслуживанию объектов железнодорожного транспорта, железнодорожного пути и искусственных сооружений; Оценивать принимаемые инженерно-технологические решения по критерию безопасности движения поездов; Анализировать принимаемые инженерно-технологические решения</p> <p>Владеть: Способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения при техническом обслуживании железнодорожного пути и искусственных сооружений; способностью оценивать принимаемые инженерно-технологические решения по современным методам расчета и проектирования; способностью выбирать верные принимаемые инженерно-технологические решения</p>
ПК-9	способен использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства	<p>Знать: критерии оценки основных производственных ресурсов, технико-экономические показатели производства; методы анализа критериев оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; способы оптимизации производства на основе данного анализа; способы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей;</p> <p>Уметь: формировать критерии оценки основных производственных ресурсов, технико-экономические показатели производства; анализировать методы планирования и организации труда на объектах строительства железнодорожного транспорта; организовывать работу производственного коллектива; использовать способы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		<p>Владеть: методами оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства; умением правильно выбирать и применять методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства для решения конкретных задач; методами стратегического и оперативного планирования работы производства; способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства</p>
ПК-10	способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов	<p>Знать: методику оценки экономической эффективности проекта; основные качественные и количественные методы анализа рисков; требования к составлению исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и технологических решений; порядок разработки методической и нормативной документации; правила представления и оформления исходных данных; критерии оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов и способы оптимизации данных критериев; технологию строительства и технического обслуживания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, водопропускных труб и других искусственных сооружений</p> <p>Уметь: рассчитывать показатели оценки экономической эффективности проекта; использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства, готовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и технологических решений на основе экономического анализа; обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа</p> <p>Владеть: способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов, умением назначать направления изменения проектов с целью их оптимизации, способностью выделить главное направление оптимизации проекта и довести его до завершения</p>
ПК-11	умеет планировать размещение технологического оборудования	Знать: основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов возведения сооружений и их обо-

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
	<p>ния, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчет производственных мощностей и загрузку оборудования по действующим методикам и нормативам</p>	<p>рудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях; основы логистики, организации и управления в строительстве, формирования трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач; а именно: организационные формы и структуру управления строительным комплексом, должностные обязанности линейных ИТР, организацию проектирования и изысканий, задачи и этапы подготовки строительных изысканий, исходные данные и состав проекта организации строительства (ПОС), проекта производства работ (ППР) и проекта организации работ (ПОР), виды и принципы разработки строительных генеральных планов; систему обеспечения и комплектации строительных организаций материальными и техническими ресурсами; систему оперативного планирования и управления строительным производством; особенности организации и планирования строительного производства в условиях реконструкции и капитального ремонта.</p> <p>Уметь: правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования; устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и необходимое количество работников, специализированных машин оборудования, материалов полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ; производить расчет загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам</p> <p>Владеть: методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности; основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов</p>
ПК-13	способен контролировать соответствие технической доку-	Знать: техническую документацию, нормы и правила проектирования и требования по изысканиям

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
	ментации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<p>Уметь: применять техническую и нормативную документацию</p> <p>Владеть: навыками подготовки документации</p>
ПК-15	способен формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов	<p>Знать: физико-механические характеристики грунтов и горных пород; терминологию дисциплины и основные законы; методы расчета осадок оснований, откосов и склонов на устойчивость; принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений; состав и форму технического задания отдельных объектов, систему мероприятий по обеспечению ресурсосбережения и снижения эксплуатационных расходов; отличительные особенности содержания технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей</p> <p>Уметь: составлять техническое задание на комплексное проектирование участка железной дороги, выполнять инженерные изыскания и проектирование железных дорог, включая искусственные сооружения; применять отличительные особенности содержания технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей на практике</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-технологическую документацию</p>
ПК-18	способен выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения	<p>Знать: принципы и методы, нормы и правила статических и динамических расчетов транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Уметь: выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения; проводить статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения</p> <p>Владеть: методами расчета на прочность и жесткость элементов конструкций; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния эле-</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		ментов конструкций при простейших и сложных видах нагружения; способностью обработки результатов статических и динамических расчетов и умением формулировать выводы по результатам расчетов; навыками самостоятельно определять и выполнять необходимый объем статических и динамических расчетов транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения
ПСК-3.1	способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений и обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа	<p>Знать: технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обоснование выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обоснование выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического</p> <p>Уметь: оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обосновать выбор научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обосновать выбор организационно-управленческих решений на основе технико-экономического</p> <p>Владеть: методами оценки технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; навыками самостоятельного обоснования выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; навыками самостоятельного обоснования выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа</p>
ПСК-3.2	способен оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов в сейсмоопасных районах; специфику работы мостовых конструкций на сейсмические нагрузки и особенности конструктивных решений "сейсмозащищенных" мостов.; факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; динамические расчеты на сейсмические воздействия; конструктивные решения</p> <p>Уметь: оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; выполнять динамические расчеты на сейсмические воздействия; создавать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; определять усилия в конструктивных элементах мостов от сейсмического воздействия и прогнозировать</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
		<p>степень надежности мостового сооружения.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; Владеть способностью самостоятельно оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и самостоятельно выполнять динамические расчеты; Владеть способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; современной методикой определения влияния сейсмических воздействий на мостовые сооружения и современными методами расчета мостов на сейсмические воздействия.</p>
ПСК-3.3	способен выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности	<p>Знать: состав проекта плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно- геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p> <p>Уметь: пользоваться проектом плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно- геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно выполнять проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p>
ПСК-3.4	владеет методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода	<p>Знать: методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p> <p>Уметь: применять методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно выполнять расчеты и конструирование несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода</p>
ПСК-3.5	способен выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разра-	Знать: знать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно- гидрологических и экологических условий

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
	ботать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства	<p>места строительства</p> <p>Уметь: выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p> <p>Владеть: способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства</p>
ПСК-3.6	способен организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой	<p>Знать: организацию выполнения работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p> <p>Уметь: схемой самостоятельно организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой</p>
ПСК-3.7	способен оценить состояние мостового перехода и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения	<p>Знать: способы оценки состояния мостового перехода; организацию постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p> <p>Уметь: определять оценку состояния мостового перехода; организовать постоянный технический надзор; организовать проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p> <p>Владеть: методикой оценки состояния мостового перехода и качество его содержания; организацией постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведением работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения</p>

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения дисциплины
1	2	3
ПСК-3.8	способен выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации	<p>Знать: методику расчета по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений для дальнейшей эксплуатации; методику расчета по определению надежности эксплуатируемых мостовых сооружений; методику расчета по их усилению для дальнейшей эксплуатации</p> <p>Уметь: Уметь выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации</p> <p>Владеть: методикой расчета по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации.</p>

4.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам. Каждый билет содержит теоретические и практико-ориентированные вопросы. Государственный экзамен является полидисциплинарным, включает в себя материал по дисциплинам:

Дисциплина 1. Б1.Б.45 «Экономика строительства мостов».

Общие сведения об экономике строительства. Элементные сметные нормы ГЭСН-2001. Шифр (код), наименование и состав работ, измеритель, шифры ресурсов, затраты труда, средний разряд рабочих, затраты труда машинистов, потребность механизмов по видам машин, наименование материалов по детальной номенклатуре и их потребность. Работа с ГЭСН-2001. Сборники федеральных единичных расценок (ФЕР- 2001). Прямые затраты, оплата труда, эксплуатация машин и механизмов, материалы, затраты труда. Работа с ФЕР-2001. Территориальные единичные расценки ТЕР-2001. Нормативы, поправочные коэффициенты. Работа с ТЕР- 2001. Формы и особенности капитального строительства. Техничко-экономическое сравнение вариантов различных конструктивных и технологических решений по строительству и реконструкции мостов. Определение видов и объемов строительно-монтажных работ, потребности в материалах, машинах и механизмах. Определение цены на строительную продукцию. Виды цен на строительную продукцию. Механизм ценообразования в строительстве. Экономические основы производства, финансовой деятельности и ресурсы предприятия в области строительства мостов (основные фонды, оборотные средства, трудовые ресурсы). Определение поправочных коэффициентов к объемам работ и коэффициентов, учитывающих особенности условий выполнения работ. Составление локальной сметы на конструктивные элементы объекта. Виды локальной сметы.

Наименование разделов локальной сметы. Определение затрат по локальной смете. Составление объектной сметы на сооружение. Наименование разделов. Расходы на временные здания и сооружения, зимнее удорожание работ, непредвиденные затраты. Сметно-нормативная база. Составление построечных каталогов единичных расценок. Калькуляция транспортных затрат. Калькуляция стоимости местных материалов. Каталог единичных расценок для объекта. Знакомство с программой Гранд-Смета. Применение программы Гранд-Смета для составления сметной документации. Основные возможности программы Гранд-Смета. Понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции. Структура сметной стоимости строительства. Применение программы Гранд-Смета для составления локальной сметы на конструктивные элементы сооружения. Запуск программы Гранд-Смета и знакомство с рабочим окном. Составление локальной сметы на конструктивные элементы сооружения с использованием программы Гранд-Смета. Заполнение сведений. Виды работ. Состав сметной документации. Составление объектной сметы на сооружение моста с использованием программы Гранд-Смета. Заполнение разделов: расходы на временные здания и сооружения, зимнее удорожание работ, непредвиденные затраты. Состав и порядок разработки сметной документации при двух стадийном проектировании и одностадийном проектировании. Сводный сметный расчет на сооружение моста.

Дисциплина 2. Б1.Б.46 «Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия»

Опыт строительства мостов в сейсмических зонах (отечественный и зарубежный). Виды мостов и их конструктивные особенности. Разбор конструктивных особенностей мостов, построенных в сейсмических зонах. Мониторинг состояния мостов, эксплуатируемых в сейсмической зоне. Нормативные документы, действующие в Российской Федерации на мостовые конструкции, сооружаемые в сейсмической зоне. Состав нормативных документов. Определение сейсмичности площадки строительства. Подготовка к практическим и лабораторным работам. Динамические степени свободы. Массы. Демпфированные конструкции. Вертикальная составляющая сейсмического воздействия. Модели моста при одинаковом и различном движении опор. Расчетные схемы мостов различных конструкций: балочных и более сложных. Определение расчетной сейсмической нагрузки. Расчет моста балочной конструкции на сейсмические воздействия. Определение максимальных продольных и поперечных смещений пролетных строений моста. Требования к конструкции моста в зависимости от расчетной сейсмичности района. Конструктивные особенности фундаментов опор. Конструктивные решения пролетных строений и опор мостов предназначенных для эксплуатации в районах сейсмического воздействия.

Конструкции, предназначенные для удержания элементов мостов в исходном состоянии. Подготовка к практическим и лабораторным работам.

Дисциплина 3. Б1.Б.47 «Проектирование мостов и труб»

Последовательность проектирования мостовых сооружений. Типовые проекты и основные принципы типизации. Проекты плана и профиля. Габариты. Назначение основных размеров мостового перехода и моста. Состав типовых проектов. Самостоятельное выполнение плана и профиля. Область применения металлических мостов. Системы металлических пролетных строений. Материалы и типы соединений металлоконструкций. Выбор металла для элементов металлических пролетных строений. Виды балочных пролетных строений. Конструкция балочных пролетных строений: со сплошными стенками, коробчатых, сталежелезобетонных для автодорожных и железнодорожных мостов. Определение усилий в элементах балочных пролетных строений железнодорожных и автодорожных мостов. Конструкции решетчатых ферм с ездой понизу и особенности конструкций решетчатых ферм с ездой поверху. Виды узлов металлических ферм. Конструкции узлов главных ферм, конструкция узлов прикрепления балок. Определение усилий в элементах ферм. Расчет узлов металлических ферм. Назначение опорных частей. Виды опорных частей. Конструкция неподвижных и подвижных опорных частей металлических мостов. Расчет опорных частей. Общие сведения о висячих мостах. Область применения. Классификация висячих мостов Системы висячих мостов. Конструкция висячих мостов. Повышение жесткости висячих мостов. Конструкция элементов висячих мостов. Конструкция узлов. Определение усилий в элементах висячих мостов. Подбор элементов. Расчет узлов. Подготовка к лабораторным работам. Область применения вантовых мостов. Классификация вантовых мостов. Элементы вантовых мостов и материалы, применяемые для них. Железнодорожные, автодорожные и пешеходные вантовые мосты. Их особенности. Статический расчет вантовых мостов. Расчет элементов висячих мостов. Эскизный расчет и расчет с применением программных средств. Динамический и аэродинамический расчет вантовых мостов. Подготовка к лабораторным работам. Типы труб и их элементы. Классификация труб. Бетонные, железобетонные трубы. Трубы из гофрированного металла. Размеры отверстия труб. Основные конструктивные элементы: оголовки, блоки, фундаменты. Выбор типа трубы. Основы статического расчета труб. Конструкция бетонных и железобетонных труб. Конструкция труб из гофрированного металла. Состав типовых проектов. Возможная водопропускная способность труб из различных материалов.

Дисциплина 4. Б1.Б.48 «Строительство мостов»

Понятие о капитальном строительстве. Цель и задачи дисциплины, ее содержание структура и порядок изучения. Терминология. Основные направления научно-технического

прогресса в транспортном строительстве. Роль инженеров в современном транспортном строительстве. Договор подряда как основной документ, определяющий взаимоотношения сторон строительного процесса. Обязательные разделы договора подряда. Подрядчики, их должностные лица. Особенности мостовых конструкций и способов их сооружения. Э1
Современные технологические схемы сооружения мостовых сооружений. Проект организации строительства (ПОС), Проект производства работ (ППР), технологическая карта (ТК), их значение для производства работ на строительной площадке. Составление календарных планов (сетевых и линейных), в разрезе ПОС и ППР. Составление технологических схем выполнения одной и той же работы разными комплексами машин. Системы операционного контроля качества (СОКК). Проверка соответствия строительной конструкции СОКК. Составление СОКК на основании СНиП 3.06.04 -91. Конструкции и элементов мостов, подлежащих проверке. Инвентарные конструкции в современном строительстве. Назначение, сфера применения, основные характеристики, требования к использованию. Расчеты вспомогательных временных сооружений, применяемых при строительстве мостов. Расчет шпунтового ограждения. Расчет остойчивости плавсистем. Расчеты при продольной (поперечной) нагрузке. Расчет подмостей. Расчет аванбека. Подготовительные работы как начальная стадия строительного процесса. Электро -, водо -, теплоснабжения строительства. Земляные работы. Составление ТК разработки котлована. Проведение разбивочных работ. Изучение теоретического материала по теме: Буровзрывные работы. Откосы выемок (насыпей). Водоотведение. Гидромеханизированные работы. Свайные работы. Последовательность забивки свай. Контроль выполнения свайных работ. Изучение теоретического материала по теме: Оборудование для погружения свай. Виды свай. Отчеты по работам. Сооружение монолитных и сборно-монолитных опор. Расчет опалубки. Монтаж сборных опор. Устройство облицовки опор. Постройка монолитных бетонных и железобетонных пролетных строений. Сооружение пролетных строений на подмостях. Навесное бетонирование. Виды арматуры и работа с ней. Монтаж сборных железобетонных пролетных строений. Установка пролетных строений кранами. Подбор крана для монтажа разрезного пролетного строения. Сборка стальных пролетных строений. Монтажные соединения элементов пролетных строений. Изучение теоретического материала по теме: Сборка фермы на стапели, Сборка фермы в пролете. Использование деррик -крана. Установка конструкций в проектное положение с использованием плашкоутов. Способы установки стальных пролетных строений на опоры. Составление технологической карты монтажа балочного пролетного строения. Изучение теоретического материала по теме: Подъем и опускание пролетных строений. ОТ и ТБ в современном мостостроении. Расчет опасной зоны урана. Ограждения строительной площадки. Ограничители движения техники.

Изучение теоретического материала по теме: Работа на действующей автомобильной дороге. Работа на действующей железной дороге. Окна. Знаки. Сигналы. Скоростной режим. Экологические вопросы при строительстве мостов. Составление плана строительной площадки в соответствии с требованиями безопасности и экологии. Факторы влияющие на экологию в период строительства моста. Мероприятия по защите экологии.

Дисциплина 5. Б1.Б.49 «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов»

Эксплуатационно-технические особенности искусственных сооружений на железных и автомобильных дорогах. Категории мостов по грузоподъемности. Оценка грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов. Расчет плиты балластного корыта. Определение грузоподъемности главных балок железобетонных пролетных строений. Изучение нормативной и технической литературы; подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Расчетные сопротивления, нагрузки и коэффициенты. Определение грузоподъемности главных балок и балок проезжей части однопутных пролетных строений, расположенных на прямых участках пути. Расчет балки проезжей части металлического пролетного строения с главными фермами. Изучение нормативной и технической литературы; подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Определение грузоподъемности сквозных главных ферм однопутных пролетных строений, расположенных на прямых участках пути. Усиление главных балок пролетных строений и опор мостов. Оценка несущей способности усиленных элементов мостов. Современные технологии, применяемые в практике ремонтов и усиления искусственных сооружений с целью эффективного повышения их технического состояния.

Дисциплина 6. Б1.Б.50 «Способы сооружения тоннелей»

Основные способы сооружения тоннелей горным способом. Сечение выработки и ее отдельные элементы. Классификация способов. Параллельная и последовательная схемы. Изучение теоретического материала по теме: Понятие об устойчивости выработки и выбор способов разработки сечения выработки. Сооружение тоннелей способом сплошного и ступенчатого забоев. Сооружение тоннелей способом нижнего уступа. Арочная полигональная крепь. Область применения и конструкция. Анкерное крепление выработок. Набрызгбетон во временном креплении. Податливые крепи. Расчет анкерного крепления. Область применения анкерного крепления. Основные виды анкеров с механическим и химическим закреплением в породе. Железобетонные анкеры. Механизмы и оборудование для разработки породы. Классификация горных пород. Буровзрывной и комбайновый способ разработки породы. Оборудование для бурения шпуров и скважин. Классификация оборудования. Горнопроходческие комбайны. Виды оборудования, применяемого при строительстве тоннелей и метро. Механизмы и оборудование для уборки породы.

Классификация породопогрузочных машин. Машины циклического и непрерывного действия. Общие требования к возведению монолитных конструкций. Опалубки для возведения монолитных обделок. Нагнетание растворов за обделку. Режимы нагнетания и составы смесей. Оборудование для нагнетания. Выбор схемы бетонирования обделки. Расчет параметров опалубки. Пневмобетонагнетатели, бетононасосы, бетоноподающие установки на автомобильном ходу. Оборудование для нанесения набрызгбетона. Общая схема организации работ по сооружению тоннеля. Разработка схемы комплексной механизации по сооружению тоннеля. Строительная площадка. Вентиляция выработок при проходке тоннелей. Водоотлив и освещение выработок. Планирование работ при сооружении тоннелей. Циклограммы на основные проходческие операции. Составление циклограммы и линейного графика производства работ. Составление графиков производства работ в специализированных программных комплексах. Подготовительные операции. Строительная площадка. Врезка и возведение порталов. Открытие дополнительных забоев. Сооружение тоннелей горным способом в слабых тоннелях. Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом. Область применения. Классификация сборных обделок. Основные параметры сборных обделок. Элементы сборных обделок. Немеханизированные проходческие щиты. Типы щитов и их основные части. Гидравлическое оборудование щитов. Определение свойств образцов фибробетонаизготовленного с применением разных видов фибр. Полушиты и их применение. Принципы гидроизоляции сборных обделок. Методы гидроизоляции элементов обделок. Защитные экраны. Материалы для гидроизоляции. Гидроизоляция, разновидности, выбор типа гидроизоляции. гидроизоляция тоннельных конструкций. Механизированные щиты. Классификация. Особенности оборудования щитов в зависимости от вида грунта. Изучение теоретического материала по теме: Типы укладчиков сборных обделок. Основные положения организации работ при щитовом способе сооружения тоннелей. Монтаж сборных обделок укладчиками. Нагнетание раствора за обделку. Разработка структуры щитового механизированного комплекса. Составление циклограммы. Проходка тоннелей под сжатым воздухом и способом продавливания.

Дисциплина 7. Б1.Б.41 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей»

Современная техническая политика содержания ИССО. Общие сведения о конструкции и состоянии мостов и транспортных тоннелей на дорогах России. Надзор за искусственными сооружениями. Содержание подмостового русла и регуляционных сооружений. Суровые климатические условия. Эксплуатация ИССО с наледями. Эксплуатация ИССО на вечноммерзлых грунтах. Особенности конструкций ИССО в суровых климатических условиях. Ремонт мостов и водопропускных труб. Определение грузоподъемности мостов. Общие све-

дения о реконструкции мостов. Техничко-экономическое обоснование целесообразности реконструкции. Реконструкция мостов с заменой пролетных строений. Подъем и опускание пролетных строений. Работы, связанные с подъемкой пути на мостах. Замена пролетных строений продольной и поперечной передвижкой. Изменение подмостового габарита мостов и путепроводов, внутреннейнегабаритности пролетных строений. Переустройство железнодорожных мостов под совмещенную езду с автодорожным проездом.

Дисциплина 8. Б1.Б.33 «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях»

Задачи, содержание и метод изучения дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности транспортного строительства. Направления научно-технического прогресса в области организации, планирования и управления мосто- и тоннелестроительным производством. Задачи и основные принципы организации строительства. Определение уровня: сборности комплексной механизации по отдельным видам работ, механизации труда, энерговооруженности строительства и труда. Разновидности строительных процессов, их формирование, структура и функционирование. Понятие ресурса строительства, виды ресурсов. Факторы, определяющие производительность процессов и сроки строительства. Организационно-техническая подготовка производства. Составление задачи на проектно-производственные работы для моста. Материальная подготовка строительства. Подготовка материально-технического обеспечения. Организация производственной базы строительства. Организация технического обслуживания и ремонта машин. Организация внутрипостроечного транспорта. Инвентарные здания и сооружения Основы комплексной механизации строительства. Расчет потребности в строительных машинах. Формирование оптимальных комплектов машин. Эффективность комплексной механизации. Проектирование организации и технологии строительства. Определение снижения себестоимости армированных работ за счет повышения уровня механизации. Методы определения потребности в ресурсах строительства. Проектирование временных жилых городков. Организация материально-технического обеспечения строительства. Определение годовой производственной мощности мостостроительной организации, мощность строительного участка и бригады исходя из наличия основных фондов. Расчет количества материалов для строительства моста. Капитально-амортизационный и арендный принципы эксплуатации строительных машин. Приобретение машин в лизинг. Реновация парка машин. Обеспечение строительства средствами механизации и рабочими кадрами. Определение переходящих заделов для строительства. Организация труда в мосто- и тоннелестроении. Задачи планирования и виды планов строительной организации. Виды планов строительной организации. Расчет сетевого графика. Составление бизнес плана строительства моста. Планирование производственно-хозяйственной деятельности организации. Виды планов производителя работ (месячные, де-

кадные, недельно-суточные планы). Оперативное планирование и управление с использованием рабочих графиков и диспетчерской системы. Решение транспортной задачи сетевым методом. Планирование технического прогресса. Системный подход к организационному управлению в строительстве. Составление наряда на выполнение работы по сооружению опоры и монтажа пролетного строения. Опыт ведущих стран мира по управлению крупномасштабным строительством. Функции управления и их значение для повышения эффективности производства. Критерии эффективности управления. Основы менеджмента. Предприниматели и менеджеры; качества, которыми должен обладать менеджер. Стилистика менеджмента. «Заповеди» руководителя. Стратегический менеджмент. Финансовый менеджмент. Инновационный менеджмент. Организационные структуры предприятий. Методы и модели принятия организационных и управленческих решений. Определение нормы времени звена рабочих, норму затрат труда и выработку в смену при бетонировании фундамента опоры. Имитационные модели и календарное планирование производства на их основе. Эвристические методы принятия решений. Управление качеством продукции. Организация контроля за качеством работ со стороны технического персонала строительства и заказчика. Авторский надзор. Инспекторский контроль. Методы оценки качества работ. Метрологическое обеспечение контроля. Составление карты системы операционного контроля качества (СОКК) на строительстве опор. Учет и отчетность в строительных организациях. Составление актов для списания материалов на основании формы КС-2. Основные понятия о бухгалтерском учете. Статистическая отчетность фирмы. Составление календарного плана строительства. Информационные технологии и системы в управлении строительством.

Дисциплина 9. Б1.Б.36 «Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей»

Перспективы развития и пути технического прогресса в области транспортного тоннелестроения. Основные сведения о тоннелях. Классификация и область применения тоннелей. Горный, щитовой и специальные способы сооружения тоннелей. Высотное положение, план и профиль железнодорожных и автодорожных тоннелей. Требования к плану и профилю железнодорожных и автодорожных тоннелей. Недостатки тоннелей на кривых. Выбор места положения порталов. Проектирование плана и профиля тоннельного участка трассы. Инженерно-геологические изыскания при проектировании тоннелей. Инженерно-геологические изыскания в транспортном тоннелестроении. Задачи, виды, объемы и способы изысканий. Физико-механические свойства пород. Подземные воды и их влияние на подземное сооружение. Материалы для тоннельных конструкций Материалы для тоннельных обделок. Общие требования. Долговечность и надежность материалов. Материалы для несущих конструкций. Разновидности бетона и типов вяжущих. Металлические материалы. Сооруже-

ние тоннеля из монолитного бетона. Поперечное сечение и конструкции обделок, сооружаемых горным способом. Габариты приближения строений подвижного состава. Внутреннее обустройство в транспортных тоннелях. Выбор внутреннего очертания обделки в зависимости от принятых габаритов, условий статистической работы, инженерно-геологических условий. Конструкции порталов, оголовков ниш и камер; их назначение и расположение. Мероприятия по защите тоннелей от подземных вод. Поверхностный водоотвод. Дренажное устройство подземных вод. Гидроизоляция тоннельных обделок. Определение притока вод в дренирующие скважины. Коэффициент фильтрации. Виды и конструкция водоотводных устройств для различных климатических зон. Наружная и внутренняя гидроизоляция. Общие требования к проветриванию тоннелей. Вентиляция тоннелей в период эксплуатации. Определение объемов проветривания. Продольная, поперечная, полупоперечная системы вентиляции. Струйная система вентиляции. Турбулентное и ламинарное движение воздуха. Определение шероховатости труб. Расчет искусственной вентиляции тоннеля в период эксплуатации. Выбор системы вентиляции. Продольная, поперечная, полупоперечная системы вентиляции. Струйная система вентиляции. Поршневой эффект. Теории горного давления и сущность его проявления. Определение напряжений в ненарушенном породном массиве. Определение напряжений в массиве, ослабленном выработкой. Обзор основных теорий горного давления. Гипотезы Гейма, Протодяконова и др. Расчет нагрузок, действующих на тоннельные обделки. Определение напряжений в массиве, подкрепленном обделкой. Аналитические и экспериментальные методы определения горного давления. Статический расчет монолитных тоннельных обделок. Основные положения расчета транспортных сооружений. Расчеты в режиме заданных воздействий и совместных деформаций. Определение нагрузок на транспортные тоннели. Нагрузка от горного давления. Понятие об упругом отпоре породы. Теория общих деформаций. Решение Мелана, Давыдова С.С., Орлова С.А., Теория местных деформаций. Решения Винклера, Шведлера, Фусса. Способы определения упругого отпора породы. Выбор расчетной схемы и расчет монолитной бетонной обделки. Проверка прочности сечений обделки.

4.3 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Дисциплина 1. Б1.Б.45 «Экономика строительства мостов»

1. Экономика строительства как наука. Вопросы, предмет, субъекты.
2. Последовательность действий при проектировании и строительстве объектов капитального строительства.
3. Состав проекта в соответствии с постановлением Правительства РФ №87.
4. Продукция строительства и ее экономическое значение.

5. Техничко-экономические особенности строительства как отрасли.
6. Организационные формы строительства.
7. Сущность цены в экономической системе (функции, способы установления).
8. Предприятие как субъект рыночной экономики.
9. Особенности механизма ценообразования в строительстве.
10. Определение сметной стоимости строительства.
11. Система сметного нормирования в строительстве. Нормативные документы (ГЭСН, ФЕР, ТЕР).
12. Порядок составления и виды сметной документации.
13. Методы составления локальных смет.
14. Состав сводного сметного расчета.
15. Лимитированные затраты.
16. Полная сметная стоимость строительства.
17. Структура сметной стоимости СМР.
18. Состав и порядок определения прямых затрат (заработная плата рабочих, затраты на эксплуатацию машин, структура сметной стоимости материалов).
19. Состав и порядок определения накладных расходов.
20. Сметная прибыль и порядок ее определения.
21. Функционирование службы муниципального инвестора строительства социальных объектов, в том числе определение подрядных организаций (44 ФЗ).
22. Реализация строительных проектов в МО «город Екатеринбург» от идеи до передачи в казну построенного объекта.
23. Практическое применение статей 47 – 55 6 главы Градостроительного кодекса «Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства».
24. Функционирование служб строительного контроля (технический заказчик).

Дисциплина 2. Б1.Б.46 «Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия»

1. Конструкции мостов в РФ, построенные в сейсмических районах.
2. Конструкции зарубежных мостов построенные в сейсмических районах.
3. Конструктивные особенности мостов, эксплуатируемых в сейсмических зонах
4. Мониторинг состояния мостовых конструкций в сейсмических зонах.
5. Виды нормативных документов на строительство в сейсмической зоне.
6. Состав нормативных документов.
7. Сейсмическое районирование в РФ.

8. Определение сейсмичности площадки строительства.
9. Состав сейсмической информации для расчета мостовых сооружений.
10. Представление информации для расчета мостовых конструкций в сейсмических зонах.
11. Модели грунтовых оснований для расчета на сейсмику.
12. Динамические степени свободы.
13. Массы.
14. Демпфированные конструкции.
15. Вертикальная составляющая сейсмического воздействия.
16. Модели моста при одинаковом опор.
17. Модели моста при различном движении опор.
18. Требования к конструкции моста в зависимости от расчетной сейсмичности района.
19. Конструктивные особенности фундаментов опор.
20. Конструктивные решения опор мостов, предназначенных для эксплуатации в районах сейсмического воздействия.
21. Конструктивные решения пролетных строений мостов, предназначенных для эксплуатации в районах сейсмического воздействия

Дисциплина 3. Б1.Б.47 «Проектирование мостов и труб»

1. Свойства стали.
2. Классификация стали. Химический состав стали.
3. Факторы, влияющие на выбор стали. Виды стального проката.
4. Соединения стальных конструкций на заклепках.
5. Соединения стальных конструкций на сварке.
6. Соединения стальных конструкций на высокопрочных болтах.
7. Классификация балочных пролетных строений мостов.
8. Конструктивные элементы пролетных строений со сплошными стенками.
9. Конструкция проезжей части пролетных строений со сплошными стенками.
10. Конструкция ортотропных плит.
11. Типы поперечных сечений пролетных строений со сплошными стенками.
12. Конструкция главных балок пролетных строений со сплошными стенками.
13. Связи в пролетных строениях со сплошными стенками, назначение, конструкция, расположение.
14. Монтажные стыки балок пролетных строений со сплошными стенками.

15. Проверка на прочность по нормальным и приведенным напряжениям балок пролетных строений со сплошными стенками.
16. Проверка на прочность по касательным напряжениям балок пролетных строений со сплошными стенками.
17. Сталежелезобетонные пролетные строения. Компонировка пролетных строений.
18. Плиты проезжей части сталежелезобетонных пролетных строений. Классификация, конструкции, расчетные схемы.
19. Конструктивные решения объединения железобетонных плит с металлическими балками.
20. Стадии работы сталежелезобетонных пролетных строений.
21. Геометрические характеристики объединенного сечения.
22. Ползучесть бетона. Учет ползучести бетона при расчете сталежелезобетонных пролетных строений.
23. Конструкция и расчет гибких упоров.
24. Конструкция пролетных строений со сквозными фермами с ездой понизу.
25. Конструкция пролетных строений со сквозными фермами с ездой поверху.
26. Проезжая часть и балочная клетка железнодорожных мостов со сквозными фермами.
27. Конструкция прикрепления продольной балки проезжей части к поперечной и поперечной балки к главной ферме.
28. Требования к узлам главных ферм. Их конструкция.
29. Сечения конструктивных элементов главных ферм пролетных строений со сквозными фермами.
30. Расчет продольных балок проезжей части железнодорожных мостов.
31. Расчет поперечных балок проезжей части железнодорожных мостов.
32. Расчет на прочность и устойчивость верхнего пояса главных ферм.
33. Расчет на прочность и устойчивость раскосов главных ферм.
34. Расчет на прочность стоек (подвесок) главных ферм.
35. Расчет на прочность нижнего пояса главных ферм.
36. Основные преимущества применения висячих и вантовых мостов.
37. Проблемы применения висячих и вантовых мостов.
38. Общая характеристика висячих мостов.
39. Общая характеристика вантовых мостов.
40. Материал и конструкция основных несущих элементов висячих и вантовых мостов.

41. Материал и конструкция кабеля (вант) висячих и вантовых мостов. Способы их закрепления.
42. Типы пилонов висячих и вантовых мостов.
43. Причины динамической неустойчивости висячих и вантовых мостов.
44. Причины аэродинамической неустойчивости висячих и вантовых мостов.
45. Приближенная оценка усилий в основных элементах висячих мостов.
46. Висячие мосты с балками жесткости.
47. Безраспорные висячие мосты.
48. Однопролетные висячие мосты.
49. Многопролетные висячие мосты.
50. Типы балок жесткости висячих мостов.
51. Конструкции вантовых мостов. Архитектурные решения.
52. Конструкции проезжей части и балки жесткости вантовых мостов.
53. Определение погонной нагрузки на балку жесткости.
54. Определение усилий в вантах и пилоне при эскизном проектировании.
55. Расчетная схема вантового моста.
56. Построение линий влияния в несущих элементах вантовых мостов.
57. Загружение линий влияния в сечениях элементов вантового моста.
58. Расчет пилона вантового моста.
59. Расчет вант.
60. Расчет балки жесткости вантового моста.
61. Конструкция узлов крепления вант к балке жесткости.
62. Конструкция узлов крепления вант к пилону.
63. Трубы
- Дисциплина 4. Б1.Б.48 «Строительство мостов»
1. Основные участники строительного процесса
2. Схемы операционного контроля качества
3. Продольная и поперечная подвижка
4. Обязанности заказчика
5. Монтаж стальных пролетных строений
6. Разбивка и закрепление на местности оси трассы
7. Обязанности подрядчика
8. Инвентарные конструкции при строительстве мостов
9. Устройство буровых свай
10. Договор подряда

11. Назначение и конструкция понтонов
12. Сборка стальных пролетных строений
13. Мастер, прораб, главный инженер подрядной организации. Их права и обязанности
14. Назначение и конструкция понтонов
15. Уплотнение бетона
16. Основная производственная документация, ведущаяся на строительном участке
17. Установка пролетных строений в проектное положение плавсредствами
18. Назначение и конструкции шпунта
19. Ведение документации по охране труда на строительном участке
20. Разбивка и закрепление на местности оси трассы
21. Разработка открытых котлованов
22. Мастер, прораб, главный инженер подрядной организации. Их права и обязанности
23. Монтаж сборных ж/б пролетных строений мостов
24. Способы погружения свай
25. Обязанности подрядчика
26. Монтаж сборных ж/б конструкций мостов
27. Разработка котлованов на дне реки
28. Основная производственная документация, ведущаяся на строительном участке
29. Монтаж вантовых и висячих мостов
30. Бетонирование методом ВПТ
31. Основные участники строительного процесса
32. Навесная, полунавесная сборка пролетных строений
33. Погружение свай-оболочек
34. Договор подряда
35. Устройство свай с уширением
36. Сооружение монолитных железобетонных конструкций мостов

Дисциплина 5. Б1.Б.49 «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов»

1. Категории мостов по грузоподъемности.
2. Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации.
3. Обобщенные формулы для определения допускаемой временной нагрузки.
4. Геометрические характеристики элементов, стыков и прикреплений при оценке грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации.

5. Прочностные и деформативные характеристики материалов; расчетные схемы и расчетные сечения при оценке грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации.
6. Нагрузки и коэффициенты при оценке грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации.
7. Природа динамического воздействия подвижной нагрузки на мосты.
8. Расчет по нормальным и касательным напряжениям балок проезжей части и главных балок металлических пролетных строений.
9. Расчет прикрепления продольных балок проезжей части к поперечным балкам металлических пролетных строений.
10. Расчет прикрепления поперечных балок проезжей части к ферме металлического пролетного строения.
11. Расчет балок проезжей части и главных балок металлических пролетных строений на общую устойчивость и выносливость.
12. Классификация по грузоподъемности элементов главных ферм на прочность.
13. Классификация по грузоподъемности элементов главных ферм на выносливость.
14. Классификация по грузоподъемности элементов главных ферм на устойчивость.
15. Классификация по грузоподъемности стыков и прикреплений элементов главных ферм.
16. Классификация по грузоподъемности опорных частей.
17. Учет при классификации по грузоподъемности дефектов и повреждений металлических пролетных строений.
18. Расчет усталостного ресурса.
19. Оценка грузоподъемности железобетонных пролетных строений методом классификации.
20. Прочностные и деформативные характеристики материалов; расчетные схемы и расчетные сечения при оценке грузоподъемности железобетонных пролетных строений методом классификации.
21. Нагрузки и коэффициенты при оценке грузоподъемности железобетонных пролетных строений методом классификации.
22. Расчет на прочность по моменту и поперечной силе плиты балластного корыта железобетонных пролетных строений.
23. Расчет на выносливость бетона и арматуры плиты балластного корыта железобетонных пролетных строений.

24. Расчет на прочность по моменту главных балок железобетонных пролетных строений.
25. Расчет на прочность по поперечной силе главных балок железобетонных пролетных строений.
26. Расчет на выносливость бетона и арматуры главных балок железобетонных пролетных строений.
27. Классификация по грузоподъемности железобетонных пролетных строений по сопоставлению расчетных норм.
28. Учет особенностей распределения давления от временной подвижной нагрузки по плите балластного корыта поперек оси железобетонного пролетного строения.
29. Учет особенностей распределения давления от временной подвижной нагрузки по плите балластного корыта вдоль оси железобетонного пролетного строения.
30. Учет особенностей динамического воздействия подвижной нагрузки при расчетах железобетонного пролетного строения.
31. Учет при классификации по грузоподъемности дефектов и повреждений железобетонных пролетных строений.
32. Общие положения расчета (расчетные сечения, нагрузки и коэффициенты, прочностные характеристики материалов) при оценке грузоподъемности массивных опор мостов методом классификации.
33. Расчет на прочность по среднему давлению при оценке грузоподъемности массивных опор мостов методом классификации.
34. Расчет на прочность по максимальному давлению при оценке грузоподъемности массивных опор мостов методом классификации.
35. Классификация подвижного состава.
36. Определение условий пропуска подвижных нагрузок.
37. Усиление мостов (общие положения).
38. Усилению элементов проезжей части и пролетных строений со сплошной стенкой.
39. Усиление прикреплений в элементах проезжей части металлических пролетных строений.
40. Усилению элементов главных ферм.
41. Особенности усиления элементов главных ферм при обеспечении устойчивости.
42. Усиление стыков и прикреплений в элементах главных ферм.
43. Усиление железобетонных пролетных строений.
44. Усиление каменных и бетонных пролетных строений.

45. Усиление тела опор.
46. Усиление фундаментов опор.
47. Расчет усиления без разгрузки от собственного веса.
48. Расчет усиления с разгрузкой от собственного веса.
49. Повышение эффективности усиления.
50. Применение при усилении заклепок, высокопрочных болтов и сварки

Дисциплина 6. Б1.Б.50 «Способы сооружения тоннелей».

1. Системы крепления стен котлована.
2. Способы крепления ограждающих конструкций.
3. Технология работ при котлованном способе строительства тоннеля.
4. Технология работ при сооружении тоннелей методом «стена в грунте».
5. Технологические схемы возведения монолитных стен тоннеля в траншее под глинистым раствором.
6. Технологические схемы возведения сборных «стен в грунте».
7. «Кернтнерский» способ строительства.
8. Технология работ при сооружении тоннелей с применением щитов открытого профиля.
9. Общие принципы организации работ при строительстве тоннелей горным способом.
10. Способы разработки грунта. Паспорт буровзрывных работ.
11. Временное крепление выработок в скальных и полускальных грунтах. Погрузка и транспортировка грунта из тоннеля.
12. Способ сплошного забоя. Схемы организации работ.
13. Уступный способ проходки тоннелей. Варианты технологических схем.
14. Способы проходки тоннелей в слабых грунтах, принципиальные схемы.
15. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей.
16. Основные конструктивные элементы проходческого щита, их назначение.
17. Механизированные проходческие щиты. Их классификация.
18. Подготовительные работы при щитовой проходке тоннелей. Монтаж и вывод щитов на трассу.
19. Комплексная механизация работ по сооружению тоннелей механизированными щитами. Составление циклограммы (приведите пример).
20. Технология сооружения тоннелей щитовым способом с монолитной или сборной обделкой.

21. Технология сооружения тоннелей щитовым способом с монолитно-прессованной обделкой.
22. Щитовая проходка тоннелей под сжатым воздухом. Щиты с активным пригрузом забоя.
23. Проходка выработок под защитой экранов из труб.
24. Проходка выработок под защитой опережающей бетонной крепи.
25. Крепь из грунта, закрепленного струйной цементацией.
26. Принцип построения циклограммы при строительстве тоннеля горным способом.
27. Принцип построения линейного графика сооружения горного тоннеля. Приведите пример.
28. Понижение уровня грунтовых вод. Водопонижающие установки.
29. Искусственное замораживание грунтов. Способы замораживания.
30. Химическое закрепление грунтов.

Дисциплина 7. Б1.Б.33 «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях»

1. История развития тоннелестроения. Современные тенденции в тоннелестроении.
2. Классификация и область применения тоннелей.
3. Задачи и содержание инженерно-геологических изысканий при строительстве тоннелей.
4. Требование к проектированию трассы железнодорожных и автодорожных тоннелей в плане и профиле.
5. Габариты и внутреннее очертание обделок железнодорожных тоннелей.
6. Габариты и внутреннее очертание обделок автодорожных тоннелей.
7. Конструкции обделок автодорожных и железнодорожных тоннелей, сооружаемых горным способом.
8. Обделки из набрызгбетона. Конструкции, область применения.
9. Классификация конструкции обделок автодорожных и железнодорожных тоннелей, сооружаемых щитовым способом, от мест изготовления и материала.
10. Классификация сборных железобетонных обделок в зависимости от формы кольца, типа и геометрии рабочего сечения.
11. Классификация сборных тоннельных обделок в зависимости от конструкции продольных стыков, а также перевязки швов.
12. Классификация и конструктивные особенности сборных обделок в зависимости от конструкции поперечных стыков между кольцами.
13. Основные требования, предъявляемые к круговым тоннельным обделкам. Обделки, обжатые на грунт.

14. Конструкции сборных чугунных тубинговых обделок.
15. Монолитно-прессованные обделки.
16. Обделки прямоугольного очертания при открытом способе работ.
17. Обделки подводных тоннелей.
18. Дополнительные обустройства в железнодорожных и автодорожных тоннелях.

Конструкция портала.

19. Схемы проветривания железнодорожных и автодорожных тоннелей.
20. Защита тоннелей от подземных вод. Гидроизоляция тоннелей.
21. Начальное напряженное состояние грунтового массива. Устойчивость выработки.

Гипотезы горного давления.

22. Теоретическое определение величины горного давления. Гипотеза проф. М.М.

Протодяконова.

23. Упругий отпор грунта. Методы определения.
24. Расчётные схемы обделок, работающих в режиме заданных нагрузок. Определение нагрузок.
25. Расчёт обделок по предельным состояниям.

Дисциплина 8. Б1.Б.36 «Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей»

1. Основные принципы организации строительства искусственных сооружений.
2. Основные понятия и принцип поточноскоростного строительства.
3. Основные понятия принципа индустриализации.
4. Основные понятия, связанные с проведением подрядных торгов.
5. Виды подрядных торгов.
6. Порядок проведения подрядных торгов.
7. Основные хозяйственно-правовые формы предприятий.
8. Особенности и разновидности акционерных обществ.
9. Основные части структуры строительного производства.
10. Ресурс строительства, виды ресурсов.
11. Основные методы организации производства. Сущность методов, достоинства, недостатки.

12. Принципы поточного строительства.
13. Виды строительных потоков.
14. Фронт работы, виды фронтов работы.
15. Цели и задачи подготовительных работ.

16. Виды организационно-технической подготовки строительства.
17. Сущность, виды работ информационной подготовки.
18. Основные части организационной подготовки строительства.
19. Содержание и результат материальной подготовки.
20. Основное содержание и результат инженерной подготовки строительной площадки.
21. Последовательность выполнения основных фаз организационно-технической подготовки строительства.
22. Типы предприятий по изготовлению ж/б конструкций. Особенности заводов, полигонов, цехов.
23. Производственная структура завода МЖБК.
24. Структура управления завода МЖБК.
25. Стендовый способ технологического процесса изготовления конструкций на заводах МЖБК.
26. Особенности, достоинства, недостатки агрегатного способа технологии изготовления конструкций.
27. Преимущества поточно-агрегатной технологии изготовления МЖБК.
28. Состав основных цехов заводов МЖБК.
29. Виды механизации в строительстве.
30. Основные задачи и формы организации эксплуатации строительных машин.
31. Виды технического обслуживания и ремонта строительных машин.
32. Группы временных сооружений на строительных площадках.
33. Особенности структуры и организации внутрипостроечного транспорта на строительстве моста.
34. Основные экологические требования при организации строительства и ведении работ.
35. Системы проектирования в строительной отрасли.
36. Традиционная система проектирования.
37. Новая система проектирования.
38. Техничко-экономическое обоснование проекта.
39. Состав проекта организации строительства /ПОС/.
40. Назовите различия между ПОС и ППР по составу и глубине проработки.
41. Календарное планирование. Назначение и методы планирования.
42. Особенности линейной модели календарного планирования.
43. Сущность, достоинства и основные виды сетевых графиков планирования.

44. Что такое критический путь и критические работы?
45. Какие группы временных сооружений размещаются на стройгенплане?
46. Структура снабженческих организаций.
47. Что понимается под материально-техническим обеспечением строительства?
48. Понятие логистики.
49. Складское хозяйство. Факторы, обуславливающие создание запасов.
50. Основные принципы закупочной деятельности.
51. Виды производственных запасов ресурсов.
52. Типы складов.
53. Назначение и сущность работы товарных бирж.
54. Принципы обеспечения строительства средствами механизации

Дисциплина 9. Б1.Б.41 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей»

1. Назовите основные конструктивные решения пролетных строений и опор мостов, применяемых на железных и автомобильных дорогах России.
2. Назовите основные принципы технической политики содержания ИССО на железных и автомобильных дорогах России.
3. Какие особенности технической политики содержания ИССО на железных и автомобильных дорогах России.
4. Перечислите техническую документацию по ИССО на железных и автомобильных дорогах.
5. Методика оценки технического состояния ИССО.
6. Способы ремонта ИССО.
7. Способы реконструкции ИССО.
8. Что необходимо учитывать при выборе оптимальных проектных решений по ремонту и усилению искусственных сооружений с целью продления сроков их эксплуатации?
9. Какова причина появления дефекта?
10. Как дефект влияет на безопасность движения временной подвижной нагрузки?
11. Как дефект влияет на долговечность конструкции?
12. Влияет ли дефект на грузоподъемность?
13. Какой вид ремонта нужно выполнить, чтобы ликвидировать причины образования дефекта и последствия его появления?
14. Каков объем ремонтных работ и – потребность в материалах для его выполнения?
15. Назовите автоматизированные программные комплексы по содержанию искусственных сооружений.

16. В чем заключается техническое обеспечение эксплуатации информационных технологий.
17. Автоматизированные программные комплексы по содержанию искусственных сооружений, применяемые зарубежом
18. Автоматизированные программные комплексы по содержанию искусственных сооружений, применяемые в Российской Федерации.
19. Методика оценки технического состояния искусственных сооружений на железных дорогах России.
20. Методика оценки технического состояния искусственных сооружений на федеральных автомобильных дорогах России.
21. Структура базы данных искусственных сооружений АСУ ИССО.
22. Структура базы данных искусственных сооружений АБДМ.

4.4 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

Б1.Б.45 «Экономика строительства мостов»

Основная литература.

Волков Б. А. Оценка экономической эффективности инвестиций и инноваций на железнодорожном транспорте: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2009

Симионов Ю. Ф. Экономика строительства: учебник для студентов вузов – Ростов н/Д: Феникс, 2009

Баздникин А. С. Цены и ценообразование: учебное пособие для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" – Москва: Юрайт, 2012

Градостроительный кодекс Российской Федерации – Москва: ОМЕГА-Л, 2012

Герасимов Б. И., Воронкова О. В. Цены и ценообразование: рек.метод. советом Учеб.-метод. центра по профес. образованию Департамента образования г. Москвы в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений среднего профес. образования – Москва: Форум, 2011

Земельный кодекс Российской Федерации: по состоянию на 25 января 2013 г. с учетом изменений, внесенных Федеральным законом от 30 декабря 2012 г. № 318-ФЗ –Москва: Проспект, 2013

Дополнительная литература

Хайкин Г.М., Лейбман А.Е., Мазурин Л.И., Митин М.Ф., Хайкин Г.М. Сметное дело в строительстве: Учеб. пособие— Москва: Стройиздат, 1991

Чайкин Б.И., Дубровский В.Ж. Экономика предприятия: учебник для вузов Екатеринбург: УрГЭУ, 2002

Белов И.В., Галабурда В.Г., Данилин В.Ф., Белов И.В. Экономика железнодорожного транспорта: Учебник для вузов —Москва: Транспорт, 1989

Степанов И.С. Экономика строительства: Учеб. для вузов, обучающихся по спец. "Экономика и управление на предприятиях (строительство)" —Москва: Юрайт, 2004

Интернет-ресурсы

<http://www.consultant.ru/>

<http://www.garant.ru/>

<http://www.grandsmeta.ru/>

<http://www.normacs.ru/>

www.rzd.ru

<http://www.ocenchik.ru/>

<http://www.e-smeta.ru/>

Б1.Б.46 «Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия»

Основная литература.

Елизаров С. В. Строительная механика в статических и динамических расчетах транспортных сооружений: монография —Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011

Дополнительная литература

Елизаров С.В., Бенин А.В., Петров В.А., Тананайко О.Д. Статические и динамические расчеты транспортных и энергетических сооружений на базе программного комплекса COSMOS/M: монография —СПб.: "Иван Федоров", 2004

Уздин А. М., Елизаров С. В., Белаш Т. А. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений: допущено Федеральным агентством ж.-д. трансп. в качестве учебного пособия для студентов вузов ж.- д. трансп. —Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2012

Интернет-ресурсы

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.vseomostah.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.rugost.com.ru>

Б1.Б.47 «Проектирование мостов и труб»

Основная литература.

Богданов Г. И., Владимирский С. Р., Козьмин Ю. Г., Кондратов В. В., Козьмин Ю. Г. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты.: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. –Москва: Маршрут, 2005

Саламахин П. М., Маковский Л. В., Попов В. И., Васильев А. И., Саламахин П. М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник –Москва: Академия, 2007

Бычковский Н. Н., Бычковский С. Н., Пименов С. И. Вантовые мосты: [монография] – Саратов: Саратовский гос. техн. ун-т, 2007

Дополнительная литература

Саламахин П.М. Мосты и сооружения на дорогах: Учебник –Москва: Транспорт, 1991

Крыльцов Е.И., Богданов Н.Н., Петропавловский А.А. Вантовые мосты– Москва: Транспорт, 1985

Копыленко В.А., Цыпин В.Ш. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на железных дорогах: Учебник для вузов ж. д. тр-та –Москва, 1999

Ротенбург И.С., Вольнов В.С., Поляков М.П. Мостовые переходы: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Мосты и тоннели" –Москва: Высшая школа, 1977

Саламахин П. М. Проектирование мостовых и строительных конструкций: учебное пособие для вузов –Москва: Кнорус, 2011

Пестряков А. Н. Изыскания и проектирование мостовых переходов: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Изыскание и проектирование мостовых переходов" для студентов специальности 291100 - "Мосты и транспортные тоннели" дневной формы обучения– Екатеринбург: УрГУПС, 2012

Интернет-ресурсы

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.vseomostah.ru>

Б1.Б.48 «Строительство мостов»

Основная литература.

Саламахин П. М., Маковский Л. В., Попов В. И., Васильев А. И., Саламахин П. М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник Москва: Академия, 2007

Бобриков В. Б. Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении: в 2- ч. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2008

Дополнительная литература

Колоколов Н.М., Вейнблат Б.М. Строительство мостов: Учеб. для вузов –Москва: Транспорт, 1984

Томилин И. П., Новиков Г. И. Краны типа ЕДК. Устройство и эксплуатация: учеб. пособие –Москва: УМК МПС, 2000

Вейнблат Б. М., Елинсон И. И., Каменцев В. П. Краны для строительства мостов: справочник –Москва: Транспорт, 1988

Усольцев В.С. Расчеты вспомогательных сооружений и обустройств для строительства мостов: Учебное пособие –Новосибирск: НИИЖТ, 1990

Бобриков Б.В., Русаков И.М., Царьков А.А. Строительство мостов: Учебник для вузов по спец. 1212 "Мосты и тоннели" –Москва: Транспорт, 1987

Интернет-ресурсы

<http://www.vseomostah.ru>

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.rugost.com>

Б1.Б.49 «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов»

Основная литература.

Фролов Ю. С., Гурский В. А., Молчанов В. С., Фролов Ю. С. Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. –Москва: Учебно- методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011

Дополнительная литература

Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. – Москва: Транспорт, 1986

Утв. 30.11.86 Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов: нормативно-технический материал –Москва: Транспорт, 1989

Утв. 02.08.85 Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов: нормативно-технический материал –Москва: Транспорт, 1987

МПС РФ. Главное управление пути Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов: производственно-практическое издание –Москва: Транспорт, 1995

Интернет-ресурсы

<http://dwg.ru/>

Б1.Б.50 «Способы сооружения тоннелей»

Основная литература.

Саламахин П. М., Маковский Л. В., Попов В. И., Васильев А. И., Саламахин П. М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник –Москва: Академия, 2007

Дополнительная литература

Меркин В.Е., Власов С.Н., Макаров О.Н. Справочник инженера-тоннеля – Москва: Транспорт, 1993

Голицынский Д.М., Фролов Ю.С., Кулагин Н.И. Строительство тоннелей и метрополитенов: Учебник для техникумов трансп. стр-ва–Москва: Транспорт, 1989

Фролов Ю.С. Конструкции и сооружение станций метрополитена: Учеб.пособие –Л., 1984

Интернет-ресурсы

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.rugost.com>

Б1.Б.41 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей»

Основная литература.

Фролов Ю. С., Гурский В. А., Молчанов В. С., Фролов Ю. С. Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. – Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011

Дополнительная литература

Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов: Учеб.для вузов ж.-д. трансп.– Москва: Транспорт, 1986

Утв. 30.11.86 Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов: нормативно-технический материал –Москва: Транспорт, 1989

Утв. 02.08.85 Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов: нормативно-технический материал –Москва: Транспорт, 1987

МПС РФ. Главное управление пути Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов: производственно-практическое издание –Москва: Транспорт, 1995

Интернет-ресурсы

<http://dwg.ru/>

<http://bb.usurt.ru/>

Б1.Б.36 «Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей»

Основная литература.

Прокудин И. В., Грачев И. А., Колос А. Ф., Прокудин И. В. Организация строительства железных дорог: рекомендовано Экспертным советом по рецензированию Московского гос. ун-та путей сообщения, уполномоченным приказом Минобрнауки России от 15 января 2007 г. № 10, к использованию в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей" ВПО. Регистрационный номер рецензии 539 от 12 ноября 2012 г. базового учреждения ФГАУ "Федеральный ин-т развития образования" – Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2013

Дополнительная литература

Строительство мостов. Организация, планирование и управление: Учеб.для вузов – Москва: Транспорт, 1983

Владимирский С.Р., Еремеев Г.М., Миленин В.А., Смирнов В.Н. Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении: Учеб.для вузов ж.-д. тр-та –Москва: Маршрут, 2002

Смирнов В.Н., Ярошно В.И. Разработка проекта организации строительного моста: Учеб. пособие– СПб., 1993

Интернет-ресурсы

<http://www.vseomostah.ru>

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.rugost.com>

Б1.Б.33 «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях»

Основная литература.

Саламахин П. М., Маковский Л. В., Попов В. И., Васильев А. И., Саламахин П. М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник –Москва: Академия, 2007

Дополнительная литература

Саламахин П.М. Мосты и сооружения на дорогах: Учебник –Москва: Транспорт, 1991

Меркин В.Е., Власов С.Н., Макаров О.Н. Справочник инженера-тоннелщика – Москва: Транспорт, 1993

Храпов В.Г., Демешко Е.А., Наумов С.Н., Храпов В.Г. Тоннели и метрополитены: Учеб.для вузов –Москва: Транспорт, 1989

Туренский Н. Г., Ледяев А.П., Туренский Н. Г. Строительство тоннелей и метрополитенов. Организация, планирование, управление: учеб.для вузов –Москва: Транспорт, 1992

Черкасов И.И., Храпов В.Г. Исследование тоннельных конструкций и способов их сооружения: сборник научных трудов –М., 1977

Голицинский Д.М. Конструкции и технологии работ по сооружению тоннелей в условиях интенсификации подземного строительства: сборник научных трудов –Л., 1989

Ледяев А.П., Кейзик Л.М. Разработка экономических вопросов при проектировании тоннелей: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности "Тоннели и метрополитены" –Л., 1982

Интернет-ресурсы

<http://www.BridgeArt.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.rugost.com>

4.5 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена с описанием критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Критерии оценки при проведении государственного экзамена в устной форме:

1. Оценка «Отлично» выставляется, если выпускник продемонстрировал сформированность компетенций и может реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, без ошибок; ответ не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение профессиональной терминологией свободное; не испытывает затруднений с ответом при видоизменении задания. Компетенции сформированы на

эталонном уровне в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 2.

2. Оценка «Хорошо» выставляется, если выпускник продемонстрировал сформированность компетенций и может реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения без существенных ошибок; профессиональной терминологией владеет на достаточном уровне; грамотно, логично и по существу излагает ответ, не допускает существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Формирование компетенций достигает продвинутого уровня в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 2.

3. Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если выпускник усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных особенностей, деталей, допускает неточности, нарушает последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владеет минимально достаточным уровнем компетенций. Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 2.

4. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если выпускник не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции, представленных в таблице 2.

Описание критериев оценивания компетенций, демонстрируемых на государственном экзамене, а также шкалы оценивания сформированности компетенций представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии оценивания компетенций, проверяемых на государственном экзамене

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/ уровни сформированности компетенции
ДПСК-1, ОК-2, ОК-9, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-15,	Демонстрируется сформированность компетенций и возможность реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагается ответ, без ошибок; ответ не требует дополнительных вопросов; речь хорошая, владение	5 (отлично) /3 уровень (эталонный)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/ уровни сформированности компетенции
ПК-18, ПСК 3.1, ПСК 3.2, ПСК 3.3, ПСК 3.4, ПСК 3.5, ПСК 3.6, ПСК 3.7, ПСК 3.8	профессиональной терминологией свободное; не замечены затруднения с ответом при видоизменении задания.	
	Демонстрируется сформированность компетенций и возможность реализовывать их в профессиональной деятельности инженера путей сообщения без существенных ошибок; владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; грамотно, логично и по существу излагается ответ, не допускается существенных ошибок и неточностей в ответе на вопросы, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно.	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутой)
	Замечено понимание только основного программного материала, без понимания отдельных особенностей, деталей, допускаются неточности, нарушается последовательность в изложении программного материала, материал не систематизирован, недостаточно правильно сформулирован, речь в основном грамотная, но бедная; владение минимально достаточным уровнем компетенций.	3 (удовл.) / 1 уровень (пороговый)
	Не знание значительной части программного материала, допускаются существенные грубые ошибки; основное содержание материала не раскрыто; владение профессиональной терминологией слабое. Оценка неудовлетворительно выставляется, если студент отказался отвечать, хотя бы на один из вопросов билета.	2 (неудовл.)

Шкала оценивания.

Решение об оценке знаний студента принимается государственной экзаменационной комиссией открытым голосованием простым большинством членов комиссии, участвующих в заседании, в случае равного количества голосов решение принимает председатель ГЭК.

Если член ГЭК считает, что хотя бы одна из компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, сформирована ниже порогового уровня, результат государственного экзамена в целом оценивается на «неудовлетворительно».

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, соответствует пороговому уровню, результат государственного экзамена в целом оценивается на «удовлетворительно».

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за государственным экзаменом в ГИА, соответствует продвинутому уровню, результат государственного экзамена в целом оценивается на «хорошо».

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует эталонному уровню, результат государственного экзамена в целом оценивается на «отлично».

4.6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивание результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Итоговая оценка по результатам государственного экзамена складывается из оценок:

- за ответы на вопросы экзаменационного билета;
- ответов на вопросы членов ГЭК.

Компоненты, подлежащие оцениванию	Оцениваемые компетенции	Лица, оценивающие сформированность компетенций
Ответы на вопросы экзаменационного билета	ОК-2, ОК-9, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-18, ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7, ПСК-3.8, ДПСК-1	Члены ГЭК
Ответы на вопросы членов ГЭК	ОК-2, ОК-9, ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-15, ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7, ПСК-3.8, ДПСК-1	Члены ГЭК

Результаты оценивания компетенций в порядке государственного экзамена приведены в таблице 2. Шкала и критерии оценивания компетенций представлены в таблице 3.

Кроме того, в качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания на государственном экзамене, используются положения:

ПЛ 2.3.23 – 2016 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры»;

СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки»;

ПЛ 2.3.22–2014 «О формировании фонда оценочных средств».

4.7 Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Полидисциплинарный государственный экзамен это один из завершающих этапов подготовки специалиста, механизм выявления и оценки результатов формирования

компетенций и установления соответствия уровня подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализации «Мосты».

В период подготовки к государственному экзамену обучающиеся актуализируют пройденный материал, обращаются к учебным, учебно-методическим источникам, закрепляют полученные знания. Подготовка студента к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам разделам и темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, основную и дополнительную литературу и материалы интернет ресурсов (п.4.4 настоящей программы ГИА).

Государственный экзамен проводится в устном виде по билетам, формулировка вопросов которых совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена, доведенного до сведения студентов накануне экзаменационной сессии (п.4.3 настоящей программы ГИА).

Перед полидисциплинарным государственным экзаменом студенты должны посетить предэкзаменационные консультации, задать вопросы преподавателям по разделам и темам, которые вызывают затруднение.

Обучающимся целесообразно составить план подготовки к государственному экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов.

Во время государственной аттестации члены государственной экзаменационной комиссии могут задать дополнительные вопросы, к которым студент так же должен быть готов. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета, в развитии темы и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы либо конкретизировать мысли студента, либо чтобы студент подкрепил те или иные теоретические положения практическими примерами, либо привлек знания смежных учебных дисциплин.

5 Выпускная квалификационная работа

5.1 Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы

Требования к структуре, оформлению, порядку выполнения, критериям оценки, представлению к защите выпускной квалификационной работы - единые по университету, закреплены в стандарте университета СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки».

5.2 Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии

Процедура защиты ВКР, регламент работы государственной экзаменационной комиссии - единые по университету, закреплены в Положении ПЛ 2.3.23 – 2016 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры».

5.3 Примерный перечень тем ВКР

Производственно-техническая деятельность

- Разработка технологических процессов строительства мостов.
- Разработка технологических процессов строительства транспортных тоннелей.
- Разработка технологических процессов ремонта, реконструкции мостов.
- Разработка технологических процессов реконструкции транспортных тоннелей.
- Разработка технологических процессов строительства путепроводов.
- Разработка технологических процессов реконструкции путепроводов.
- Организация и осуществление технического надзора за ходом строительства мостов.
- Организация и осуществление технического надзора за ходом строительства тоннелей.
- Организация и осуществление технического надзора за ходом строительства путепроводов.
- Организация и осуществление технического надзора за ходом строительства эстакад.
- Организация диагностики и мониторинга мостов.
- Организация диагностики и мониторинга тоннелей.
- Организация диагностики и мониторинга путепровода.

Организационно-управленческая деятельность

- Разработка проектов строительства мостов.
- Разработка реконструкции и ремонта мостов и их элементов.
- Разработка реконструкции и ремонта тоннелей и их элементов.
- Разработка реконструкции и ремонта путепроводов и их элементов.
- Расчеты конструкций мостов.
- Расчеты конструкций транспортных тоннелей.

Научно-исследовательская деятельность

- Совершенствование существующих конструкций мостов и анализ эффективности их работы.
- Совершенствование существующих конструкций транспортных тоннелей и анализ эффективности их работы.
- Совершенствование существующих конструкций путепроводов и анализ эффективности их работы.
- Определение грузоподъемности мостов, несущей способности конструкции мостов.
- Определение грузоподъемности мостов.
- Определение несущей способности конструкции мостов.
- Разработка мероприятий по повышению уровня надежности транспортных тоннелей.
- Разработка мероприятий по повышению уровня надежности мостов.
- Разработка мероприятий по повышению уровня надежности путепроводов.

5.4 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Члены комиссии оценивают выступление и ответы на вопросы защищающего по столбальной шкале по показателям (каждый показатель максимум 10 баллов):

- Актуальность и обоснование выбора темы.
- Степень завершенности работы.
- Обоснованность полученных результатов и выводов.
- Теоретическая и практическая значимость работы.
- Применение новых технологий.
- Качество доклада (композиция, полнота представления работы, убежденность автора).

- Качество оформления ВКР и демонстрационных материалов.
- Культура речи и манера общения.
- Умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию.

- Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", в соответствии с критериями оценивания. Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии выставления оценок по количеству набранных баллов на защите ВКР:

86-100 баллов – *«Отлично»* - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки специалиста. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «хорошо». Компетенции сформированы на эталонном уровне в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

76-85 баллов – *«Хорошо»* - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны не в полном объеме. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «хорошо». Формирование компетенций достигает продвинутого уровня в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

61-75 баллов – *«Удовлетворительно»* - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов

экзаменационной комиссии ответы не даны. В процессе защиты показана достаточная подготовка к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки выпускника университета. Отзыв руководителя и внешняя рецензия – положительные, с оценкой не ниже «удовлетворительно». Освоен пороговый уровень формирования компетенций в соответствии с результатами оценивания компетенции, представленными в таблице 5.

0-60 баллов – «Неудовлетворительно» - представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне и ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не последовало. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии имеются существенные замечания. Сформированный уровень компетенций недостаточен для получения положительной оценки по результатам оценивания компетенции, представленных в таблице 5.

По завершении защиты ВКР экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает степень соответствия работы обязательным нормативным документам и существующим требованиям, уровень доклада и характер ответов каждого защищающегося, анализирует поставленные каждым членом комиссии оценки и определяет каждому студенту итоговую оценку по защите ВКР. Принцип определения итоговой оценки по защите ВКР аналогичен определению итоговой оценки за государственный экзамен. Результаты защиты ВКР доводятся до студента сразу после закрытого заседания государственной экзаменационной комиссии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, демонстрируемых с помощью ВКР, а также шкалы оценивания сформированности компетенций представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии оценивания компетенций (защита ВКР)

Коды оцениваемых компетенции	Критерии оценивания	Оценка (в баллах)/уровни сформированности компетенции
ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-	Демонстрируется точное и полное понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, научное аргументирование и защита своей точки зрения, опираясь на теоретические знания,	5 (отлично) /3 уровень (эталон-

12, ОК-13, ОК-14, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-12, ПК-14, ПК-16, ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25,	практические навыки и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции; демонстрируется уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР отсутствуют неточности и затруднения при ответах на вопросы комиссии.	ный)
	Демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категорийный аппарат в профессиональной деятельности, частичное аргументирование и защита своей точки зрения, опираясь на основные теоретические знания, практические навыки и сформированные и профессиональные компетенции; демонстрируется публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите, полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР в ответах на вопросы комиссии отсутствуют существенные неточности	4 (хорошо) / 2 уровень (продвинутый)
	Частично демонстрируется понимание и умение применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности, демонстрируется недостаточное аргументирование и защита своей точки зрения, частично опирающаяся на основные теоретические знания, практические навыки, сформированные общекультурные и профессиональные компетенции. Демонстрируется не уверенное публичное выступление в соответствии с целями, задачами ВКР и условиями общения на защите; полное соблюдение этических норм поведения на защите ВКР. В процессе защиты ВКР присутствуют существенные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушена логическая последовательность в изложении содержания ВКР, испытываются затруднения при ответах на вопросы комиссии.	3 (удовл.) / 1 уровень (пороговый)
	Не продемонстрирована значительная часть знаний, умений и навыков, допускаются существенные неточности, отсутствует логика в изложении содержания ВКР, не справляется с поставленными вопросами комиссии	2 (неудовл.)

Шкала оценивания сформированности компетенций:

Если член ГЭК считает, что хотя бы одна из компетенций, закрепленных за ГИА, сформирована ниже порогового уровня, работа в целом оценивается на «неудовлетворительно»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует пороговому уровню, работа в целом оценивается на «удовлетворительно»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует продвинутому уровню, работа в целом оценивается на «хорошо»;

Если среднее арифметическое уровней освоения компетенций, закрепленных за ГИА, соответствует эталонному уровню, работа в целом оценивается на «отлично».

5.5 Перечень источников литературы при выполнении выпускной квалификационной работы

Перечень источников литературы, которую необходимо использовать при выполнении выпускной квалификационной работы по выбранной теме:

Основная литература

Саламахин П.М., Маковский Л. В., Попов В.И., Васильев А.И. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебник: в 2-х книгах – М.: Академия, 2007.

Смирнов В.Н., Богданов Г.И., Карапетов Э.С., Алпысова В.А., Барановский А.А. Строительство мостов и труб в суровых климатических условиях.- М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.

Бобриков В.Б. Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении: в 2-ч: учебник для студентов вузов ж.-д. транспорта– М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2008.

Бычковский Н.Н., Бычковский С.Н., Пименов С.И. Вантовые мосты Саратов: Саратовский гос.техн.ун-т, 2007.

Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С., Содержание и реконструкция тоннелей: учебник для студентов вузов ж.-д. трансп. М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2011.

Ефимов П.П. Проектирование мостов, Балочные сплошностенчатые цельнометаллические и сталежелезобетонные мосты: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. - М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2008.

Саламахин П.М. Проектирование мостовых и строительных конструкций: учебное пособие для вузов. – М.: Кнорус, 2011.

Елизаров С. В. Строительная механика в статистических и динамических расчетах транспортных сооружений: монография. - М.: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2011.

Прокудин И.В., Грачев И.А., Колос А.Ф., Организация строительства железных дорог. - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 – 454с.

Сивцов А.А., Десятых Г.В., Примеры расчета металлических путепроводов: учебное пособие. Екатеринбург: УрГУПС. 2014.

Дополнительная литература

Копыленко В.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на железных дорогах: Учебник для вузов железнодорожного транспорта. М.: УМК МПС России, 1999г. – 688 с.

Федотов Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов. М.: Изд. центр «Академия», 2005г. – 304с.

СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-85* - М.: Минрегион России. ОАО «Центр проектной продукции в строительстве», 2010г. – 339с.

Мосты и трубы на железных дорогах. Учебник для ВУЗов. Под ред. Осипова В.О. – М.: Транспорт, 1988г. – 367с.

Богданов Г.И., Владимирский С.Р. и др. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты. Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005г. – 460с.

Саламатин П.Н., Воля О.В. и др. Мосты и сооружения на дорогах. Учебник для ВУЗов в 2-х частях. Под ред. Саламатина П.Н. – М.: Транспорт, 1991г. Ч1 – 344с., Ч2 – 448с.

Владимирский С.Р. Проектирование мостов. – СПб.: ООО «Издательство ДИК», 2006г. – 320с.

Пестряков А. Н., Изыскания и проектирование мостовых переходов. Екатеринбург: УрГУПС. 2012.

Смирнов В.И. Примеры расчета мостовых опор. Учебное пособие.– Свердловск, Издательство УрГАПС, 1990г. – 152с.

Овчинников И.Г., Раткин В.В. и др. Деформационные швы автодорожных мостов. Учебное пособие. – Казань, 2003г. – 107с.

Бычковский Н.Н., Пименов С.И. Железобетонные мосты: научное издание. – Саратов, 2006.

Бычковский Н.Н., Бычковский С.Н., Пименов С.И. «Вантовые мосты».

Костерин Э.В. Основания и фундаменты: Учеб.для вузов по спец. «Строительство автомоб. дорог и аэродромов» и «Мосты и транспортные тоннели». – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк.,1990. – 431 с.: ил.

Пример расчета сталежелезобетонного разрезного пролетного строения автодорожного моста: метод.указания/ А.А.Сивцов, Г.В. Десятых. - Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. – 47, [1] с.

Пример расчета вантового автодорожного моста: метод.указания/ А.А.Сивцов. - Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2012. – 38, [2] с.

СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* - М.: Минрегион России. ОАО «Центр проектной продукции в строительстве», 2010г. – 172с.

СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 - М.: Минрегион России. ОАО «Центр проектной продукции в строительстве», 2010г. – 85с.

Тоннели и метрополитены/ В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.Н. Наумов и др. Под ред. В.Г. Храпова. М.: Транспорт, 1999, 383 с.

Маковский Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей: Учеб.для вузов. – М.: Транспорт, 1993, 352 с.

Меркин В.Е., Власов С.Н., Макаров О.Н. Справочник инженера-тоннельщика- М.: Транспорт 1993.

Пермикин А.С. Строительство тоннелей горным способом: методическое указание к курсовому проектировании. Екатеринбург: УрГУПС, 2013.

Владимирский С.Р., Еремеев Г.М., Миленин В.А., Смирнов В.Н. Организация, планирование и управление в мосто – и тоннелестроении: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Под ред. С.Р.Владимирского. – М.: Маршрут, 2002. – 416 с.

Смирнов В.Н., Ярошно В.И. Разработка проекта организации строительного моста: учебное пособие – СПб, 1993.

Строительство мостов. Организация, планирование и управление: Учебник для автомобильно-дорожных вузов/ Е.Н. Гарманов, Э.В. Дингес, Г.А. Клигман, Н.Г. Литвинова, В.Я. Бубес, Н.К. Протасова. – М.: Транспорт, 1983. 360 с.

Пособие по разработке ПОС и ППР для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85). М.: ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1986.-93 с.

Потапов И.А. Проектирование организации строительства искусственных сооружений. – Екатеринбург: УрГУПС, 2012.

Бобриков Б.В., Русаков И.М., Царьков А.А. Строительство мостов. Учебник для ВУЗов. Под ред. Бобрикова Б.В. – М.: Транспорт, 1987г. – 304с.

Владимирский С.Р. Системы механизации строительства мостов. – Издательство «Папирус» Санкт-Петербург, 1988г.

Владимирский С.Р. Механизация мостостроительных работ. Учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербург. ГУПС, 2002г. – 95с.

Уткин В.А., Пономаренко Ю.Е. Строительство фундаментов мостовых опор на буровых сваях. – Омск. Издательство Сиб АДИ, 2002г. – 180с.

Овчинников И.Г., Пискунов А.А., Швецов В.А., Шейн А.А. Проектирование и сооружение фундаментов опор мостов и путепроводов. Учебное пособие. – Казань, 2003г.

Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др. Содержание, реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб. Учебник для ВУЗов. Под ред. В.О. Осипова. – М: Транспорт, 1996г. – 471с.

Брик А.А., Давидов В.Г. и др. Эксплуатация искусственных сооружений на железных дорогах. – М: Транспорт, 1990г. – 232с.

Страхова И.Е., Голубев В.О. и др. Эксплуатация и реконструкция мостов. 2-е издание. – Киев, 2002г. – 408с.

СНиП 3.06-07-86 Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний. 1987г. – 40с.

Интернет-ресурсы

<http://e.lanbook.com/>

<http://znanium.com>

<http://www.vseomostah.ru>

<http://www.dwg.ru>

<http://www.BrigeArt.ru>

5.6 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР складывается из оценок сформированности компетенций, продемонстрированных выпускником при выполнении и защите ВКР:

- текста ВКР;
- доклада на защите и презентации работы;
- ответов на вопросы членов ГЭК.

Таблица 5– Результаты освоения ОП ВО (ВКР)

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
Общекультурные			
ДПСК-1	Текст ВКР	<p>Знать: особенности выбора методов сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических условий его заложения; методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; способы правильного выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Уметь:выбирать метод сооружения тоннеля исходя из</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно выбирать методы сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p> <p>Владеть: способностью правильного выбора метода сооружения тоннеля, исходя из инженерно-геологических и гидрологических условий его заложения; самостоятельно сделать правильный выбора метода сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения</p>	Члены ГЭК
ОК-1	Текст ВКР	<p>Знать: основные направления, школы и этапы развития истории; структуру и состав исторического знания; историю культуры и культурные ценности; базовые ценности мировой истории и культуры;</p> <p>Уметь: воспринимать, обобщать, анализировать информацию; ставить цели и выбирать пути их достижения; определять место человека в системе социальных связей и в историческом процессе; анализировать культурные ценности и нормы; анализировать социально значимые процессы, явления и исторические проблемы; опираться на ценности мировой истории и культуры в своем личностном и общекультурном развитии;</p> <p>Владеть: навыками научного мышления, методами исторического анализа; навыками правильного применения основных исторических категорий и исторической терминологии; навыками системного подхода к анализу проблем общества; методами анализа культурных ценностей западного мира.</p>	Научный руководитель, рецензент
ОК-3	Текст ВКР	<p>Знать: один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного</p> <p>Уметь: использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по проблемам экономики и бизнеса</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОК-4	Текст ВКР	<p>Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории;</p> <p>Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;</p> <p>Владеть: навыками объективно и аргументировано оценивать закономерности исторического и экономического развития</p>	Научный руководитель, рецензент
ОК-5	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: правила и процедуры принятия организационно- управленческих решений</p> <p>Уметь: организовать свой труд и труд других людей</p> <p>Владеть: навыками брать ответственность за результаты деятельности (своей и других людей)</p>	Члены ГЭК
ОК-6	Текст ВКР	<p>Знать: основные нормативные правовые документы;</p> <p>Уметь: ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; использовать правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности</p> <p>Владеть: навыками поиска необходимых нормативных и законодательных документов и навыками работы с ними в профессиональной деятельности</p>	Научный руководитель, рецензент
ОК-7	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: социально- психологические особенности работы в коллективе; возможности для обучения и развития</p> <p>Уметь: общаться с коллегами; применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности; применять понятийно- категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; осуществлять практическую и/или познавательную деятельность по собственной инициативе (в отсутствии прямого педагогического воздействия, т.е. присутствия преподавателя); планировать самостоятельную деятельность</p> <p>Владеть: методами работы и кооперации в коллективе; знаниями для обеспечения своей конкурентоспо-</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		собности; навыками принимать ответственность за собственное развитие	
ОК-8	Доклад на защите и презентация работы	<p>Знать: особенности и специфику будущей профессии</p> <p>Уметь: формулировать цели и способы достижения профессионального мастерства в избранной профессии</p> <p>Владеть: профессиональными навыками и корпоративной культурой</p>	Члены ГЭК
ОК-10	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: происходящие в обществе процессы</p> <p>Уметь: анализировать процессы и явления, происходящие в обществе</p> <p>Владеть: навыками и методами прогнозирования социально-значимых процессов в обществе</p>	Члены ГЭК
ОК-11	Текст ВКР	<p>Знать: основные положения социологического подхода к изучению общества при решении социальных и профессиональных задач; основные теоретические подходы, развиваемые отечественными и зарубежными учеными в социологии; основные методы социологии при решении социальных и профессиональных задач</p> <p>Уметь: применять основные положения социологического подхода к изучению общества при решении социальных и профессиональных задач; определять наиболее подходящие теории и методы социологии при решении социальных и профессиональных задач; применять методы исследования в социологии при решении социальных и профессиональных задач</p> <p>Владеть: навыками самостоятельного обучения и понимания основных положений социологического подхода к изучению общества; навыками описания социально значимых проблем и процессов; навыками и умением использовать методы социологии при решении социальных и профессиональных задач</p>	Научный руководитель, рецензент
ОК-12	Ответы на вопросы членов ГЭК	Знать: основные понятия и терминологию экологических дисциплин, теоретические основы современной экологии, взаимосвязь между экологической обстановкой и здоровьем населения, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>их развитие в будущем</p> <p>Уметь: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты; оперировать понятийно-терминологическим аппаратом науки в рамках своей профессиональной деятельности, применять методические подходы для нормирования антропогенного воздействия на природные экосистемы; собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p> <p>Владеть: навыками выявления причинно-следственных взаимосвязей возникновения экологических проблем современности на всех уровнях от глобального до локального, культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения</p>	
ОК-13	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: методы физического воспитания и укрепления здоровья</p> <p>Уметь: поддерживать уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: средствами самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья</p>	Члены ГЭК
ОК-14	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности; возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности</p> <p>Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p> <p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности; навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания»</p>	
ОПК-1	Текст ВКР	<p>Знать: Основные базовые понятия и их классификацию основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; основы математического моделирования для решения исследовательских задач</p> <p>Уметь: Применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы для решения исследовательских практических задач</p> <p>Владеть: Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы проектируемых технических устройств</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-2	Текст ВКР	<p>Знать: современные основы закономерностей химических систем в коррозионных процессах; современные основные химические системы, закономерности, кинетику в коррозионных процессах; современные основные химические системы, закономерности, термодинамику и кинетику в коррозионных процессах; основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации</p> <p>Уметь: составлять основные химические реакции при коррозии металлов; составлять химические реакции при коррозии металлов и бетонов; составлять и анализировать химические реакции при коррозии металлов и бетонов; составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами</p> <p>Владеть: основами методов описания коррозионных процессов; методами описания коррозионных процессов; методами описания коррозионных процессов</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		в конкретных системах; методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	
ОПК-3	Текст ВКР	<p>Знать: современные образовательные информационные технологии; основные понятия информации, основные формы ее представления, способы систематизации и обработки информации в современных компьютерных системах; структуру аппаратного и программного обеспечения современных ПК; возможности современной операционной системы WINDOWS, текстового редактора MS Word; табличного процессора MS Excel, системы управления базами данных Access, программы разработки докладов и презентаций PowerPoint; возможности использования локальных сетей</p> <p>Уметь: работать на современных персональных компьютерах с операционной системой WINDOWS, с офисным пакетом приложений (MS Office), в современных локальных компьютерных сетях и глобальной сети INTERNET; анализировать и систематизировать информацию; ориентироваться в современных программных средствах и использовать их в дальнейшей работе</p> <p>Владеть: навыками систематизации и обобщения данных, основными способами и средствами получения и хранения информации, методами ее обработки, практическими навыками работы на ПК с использованием современных информационных технологий</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-4	Текст ВКР	<p>Знать: определение основных понятий теории информации, базовые и технические программные средства; разнообразные технические и программные средства, программное обеспечение и технологии программирования; опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества</p> <p>Уметь: использовать основные способы и средства защиты информации для соблюдения информационной безопасности; - ориентироваться в современных программных средствах по защите информации</p> <p>Владеть: использовать широкий спектр технических и</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		программных средств реализации информационных технологий для решения задач повышенной сложности, определять опасности и угрозы, возникающие в процессе развития современного информационного общества	
ОПК-5	Текст ВКР	<p>Знать: сущность, значение и способы получения, хранения, переработки и защиты информации</p> <p>Уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач; применять современные компьютерные технологии для решения оптимизационных задач</p> <p>Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; навыками работы с компьютером как средством управления информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях; основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-6	Текст ВКР	<p>Знать: основные закономерности функционирования биосферы, основные экологические принципы рационального использования природных ресурсов, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу; факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития</p> <p>Уметь: применять природоохранные законы, рационально использовать природные ресурсы в производственной и хозяйственной деятельности, рассчитывать техногенную нагрузку и ущерб природной среде; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией</p> <p>Владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду; поня-</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		тиями и природоохранительным законодательством, природоохранными технологиями, расчетом и подбором экозащитного оборудования	
ОПК-7	Текст ВКР	<p>Знать: методы расчёта простейших систем; методы расчёта простейших систем и элементы рационального проектирования простейших систем; методы расчёта и рационального проектирования простейших систем; методы проверки несущей способности конструкций; центральное растяжение-сжатие, сдвиг, прямой и поперечный изгиб, кручение, косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие, элементы рационального проектирования простейших систем, расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем</p> <p>Уметь: выполнять статические расчеты транспортных сооружений; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений при простейших видах нагружения; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений при сложных видах нагружения; выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений; определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов; выполнять статические и динамические расчеты конструкций транспортных сооружений</p> <p>Владеть: методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при сложных видах нагружения; типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простейших видах нагружения</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-8	Текст ВКР	Знать: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; методы применения	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>защиты от техносферных опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: на практике применять основные способы и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	
ОПК-9	Текст ВКР	<p>Знать: правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; технические средства измерений; принципы построения международных и отечественных стандартов; правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативно-технической документацией</p> <p>Уметь: Выбирать технические средства измерений, методы измерений; оценивать результаты измерений; Проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты</p> <p>Владеть: знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации; принципами и правилами измерений и измерительных приборов; способностью проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-10	Текст ВКР	<p>Знать: современные программные средства; основные виды конструкторских документов; основные возможности геометро-графических редакторов в области оформления чертежно-конструкторской документации; современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации</p> <p>Уметь: применять эти средства для получения результатов на этапе разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации; выполнять основные виды конструкторских документов; использовать основные возможности геометро-графических редакторов в области оформления чертежно-конструкторской документации; работать с современными программными средствами для разра-</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>ботки проектно-конструкторской и технологической документации</p> <p>Владеть: элементами начертательной геометрии и инженерной графики; навыками компактного выполнения основных видов конструкторских документов; навыками оптимального использования основных возможностей геометро-графических редакторов; умением самостоятельно применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации на уровне задач, решаемых в рамках курсовых и дипломных проектов</p>	
ОПК-12	Текст ВКР	<p>Знать: свойства современных материалов и условия их применения; методы выбора материалов; основы производства материалов и твердых тел; производство неразъемных соединений; сварочное производство; отечественные и мировые тенденции в области дизайна транспортных сооружений; важнейшие законы и базовые понятия по общей геологии, гидрогеологии, грунтоведению, инженерной геодинамике, региональной инженерной геологии</p> <p>Уметь: выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; правильно оценивать инженерно-геологические условия и особенности свойств грунтов при проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений; производить инженерно-геологическую съёмку на объекте строительства; принимать по этим данным точные инженерно-строительные решения, иметь представления о составе, порядке подготовки технического задания на инженерно-геологические изыскания, о составе программы инженерно-геологических изысканий</p> <p>Владеть: методами определения физико-механических характеристик строительных материалов и грунтов; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений при простых и сложных видах нагружения; навыками определения характеристик строительных материалов; навыками самостоятельного выбора необходимых методов исследования</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ОПК-13	Текст ВКР	<p>Знать: физические принципы, на которых основано действие разрабатываемых элементов и устройств; алгоритм расчёта элементов и устройств на основе различных физических принципах действия; алгоритм проектирования элементов и устройств на основе различных физических принципах действия</p> <p>Уметь: прогнозировать результаты работы рассчитываемых элементов и устройств; прогнозировать результаты работы проектируемых элементов и устройств; формировать выводы на основе сделанных прогнозов</p> <p>Владеть: навыками критического анализа результатов работы элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; навыками корректировки расчета элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; навыками корректировки проекта элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия; методами оценки прочности и надежности транспортных сооружений</p>	Научный руководитель, рецензент
ОПК-14	Текст ВКР	<p>Знать: Нормы и правила техники безопасности при строительстве и эксплуатации объектов транспортного строительства. Требования по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта</p> <p>Уметь: определять потенциальные угрозы и действия, влияющие на защищенность объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств железнодорожного транспорта и обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней; Обеспечивать выполнение мероприятий по транспортной безопасности на этих объектах в зависимости от ее различных уровней</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности; безопасности. Дифференциация принятия решений по обеспечению транспортной безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		средств железнодорожного; Навыками определения порядка разработки и реализации планов обеспечения транспортной; Навыками внедрения основных методов, способов и средств планирования и реализации обеспечения транспортной безопасности	
ПК-4	Текст ВКР	<p>Знать: закономерности взаимодействия организма и среды; деятельность человека, относящаяся к правонарушениям; соответствующие природоохранные требования</p> <p>Уметь: оценивать характер, направленность и последствия влияния конкретной деятельности человека на природу; применять знания при анализе конкретных производственных или служебных ситуаций для поддержания экологической обстановки на необходимом уровне; применять знания по основам экологического нормирования и права при составлении служебной документации; увязать решение производственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований; выбирать необходимые сырьевые материалы для строительных материалов и изделий, определять их пригодность с учётом экономического и экологического факторов; определять основные свойства строительных материалов с учетом требований метрологии, сертификации и стандартизации; выбирать строительные материалы в соответствии с номенклатурой изделий и конструкций для различного строительства с учётом условий эксплуатации</p> <p>Владеть: регулирования природопользования с помощью экономических механизмов; разработки природоохранных мероприятий и ресурсосберегающих технологий; навыками принятия самостоятельного решения по применению мероприятий, обеспечивающих экологическую безопасность в районе строительства</p>	Научный руководитель, рецензент
ПК-5	Текст ВКР	Знать: негативные факторы техносферы; принципы и средства снижения травмоопасности; особенности аварий на объектах; экономическую и экологическую оценку безопасности; мероприятия по соблюдению правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных путей и соору-	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>жений</p> <p>Уметь: анализировать процессы, происходящие в промышленности и экологии России; применять полученные знания в повседневной жизни; внедрять мероприятия по соблюдению безопасности движения поездов, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда при строительстве, эксплуатации, транспортных путей и сооружений, а также категорированию объектов транспортной инфраструктуры</p> <p>Владеть: методами повышения эффективности организации производства; методами обеспечения безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, трудовых коллективов при проведении производственных процессов, применяемых при строительстве; навыками реализации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности</p>	
ПК-8	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: сущность и содержание работы исполнителей; особенности процесса организации работы исполнителей; виды управленческих решений в области организации работ по проекту и нормированию труда; условия, направления и виды организации работы малых коллективов (команд) исполнителей анализировать условия, направления и виды организации работы малых коллективов (команд); исполнителей этапы управления малыми коллективами (командами) исполнителей; методы и способы управления малыми коллективами (командами) исполнителей</p> <p>Уметь: организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, принимать управленческие решения в области организации производства и труда, организацию работы по повышению квалификации; создавать организационные структуры, принимать неординарные управленческие решения, систематизировать работу предприятия в области повышения квалификации персонала; реорганизовывать организационные структуры в изменяющихся внешних условиях</p> <p>Владеть: навыками анализа и установления форм и направлений деятельности в работе исполнителей; навыками оценки труда исполнителей; навыками раз-</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		работки плана реализации управленческих решений в области организации работ по проекту и нормированию труда; навыками анализа условий, направлений и видов организации работы малых коллективов (команд) исполнителей; навыками оценки при реализации командного управления на каждом этапе; навыками реализации методов и способов управления малыми коллективами (командами) исполнителей в конкретной ситуации	
ПК-12	Текст ВКР	<p>Знать: порядок разработки технологической документации; правила представления и оформления технической документации; состав технической документации по строительству объекта; законные и подзаконные акты регламентирующие разработку, ведение, хранение технической документации</p> <p>Уметь: разрабатывать технологическую документацию; анализировать и систематизировать данные; защищать принятые технические решения в технической документации; назначать вариативность технических решений на основе взаимодействия с заказчиком</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать технологическую документацию по строительству объекта; навыками использования графических средств представления проектных решений и технических приложениях; методами оценки технико-экономической эффективности проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений, способами взаимодействия с работниками всех подразделений и служб железной дороги, ставить задачи автоматизированных систем с оценкой результатов</p>	Научный руководитель, рецензент
ПК-14	Текст ВКР	<p>Знать: методику выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов</p> <p>Уметь: подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов; формировать научно-технические и организационно-управленческие решения; на основе принятых научно-технических и организационно-управленческих решений разрабатывать проекты производства работ;</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>Реализовывать мероприятия по повышению надёжности пути и безопасности движения, анализировать показатели современных прогрессивных технологий в путевом хозяйстве и железнодорожном строительстве</p> <p>Владеть: навыками подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-управленческих решений на основе экономического анализа; способностью формирования научно-технических и организационно-управленческих решений; навыками разработки проектов производства работ</p>	
ПК-16	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: состав и технологию геодезических работ, обеспечивающих проектирование и реконструкцию зданий и сооружений; способы, приемы и современные технические средства выполнения геодезических работ; требования к качеству планово-картографического материала; об инженерно-геодезических методах и средствах при инженерных изысканиях; о переносе на местность проектных данных; о монтаже и эксплуатации технологического оборудования; о наблюдениях за осадками и деформациями строительных объектов; основные цели и задачи геологии, связь ее с другими дисциплинами; основные сведения о строении Земли, строении земной коры и ее типах; основные сведения о вещественном составе земной коры, минералах и горных породах; основные характеристики кристаллического вещества; сущность понятия «минерал»; формы выделения в природе, оптические, механические и особые свойства минералов; основы кристаллохимической классификации минералов; важнейшие области практического применения и важнейшие российские и зарубежные месторождения минералов; сущность понятия «горные породы»; понятие о магматических, осадочных и метаморфических горных породах; классификации магматических горных пород по условиям образования, структуре, текстуре, степени вторичных изменений; классификации осадочных горных пород по способу образования, величине обломков и степени их окатанности, химическому составу; классификации метаморфических горных пород по строению; классификации хронологических и стратиграфических подразделений; правила образования и правописания названий и индексов хронологических и стра-</p>	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>тиграфических таксономических единиц; общую стратиграфическую шкалу; фундаментальные закономерности геологических процессов, их роль и значение в формировании и развитии земной коры и рельефа Земли; важнейшие характеристики главных структурных элементов Земли, их строения и эволюции; фундаментальные знания о причинах сейсмической активности и других геологических явлений в свете новой глобальной концепции, тектоники литосферных плит, основные типы геологических карт по содержанию, масштабу; основные методы полевых и лабораторных геологических исследований, теоретические основы и методические навыки по организации проведению полевых геологических наблюдений; основные базовые законы гидрологии и применять их в гидрометрических расчетах; методики гидрометрических расчетов, применяемых при гидрологических изысканиях; методы измерения основных гидрометрических параметров реки и принципы камеральной обработки; устройство гидрометрических приборов и оборудования; физико-механические характеристики грунтов и горных пород; основные законы механики грунтов, лабораторные методы определения механических характеристик грунтов; принципы и методы изысканий; нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений</p> <p>Уметь: курировать и направлять геодезические работы; использовать топографический материал; состав и технологию геодезических работ, обеспечивающих проектирование и строительство зданий и сооружений; выносить на местность проектные данные; выполнять исполнительные съемки на всех этапах строительства зданий и сооружений. - определять элементы ограничения и симметрии кристаллов, а также формулы симметрии кристаллов, сингонии и категории симметрии кристаллов; - определять оптические, механические и особые свойства минералов и диагностировать минералы в образцах; - диагностировать магматические горные породы по цвету и окраске, текстуре; диагностики осадочных горных пород по: составу осадка, цвету и окраске, текстуре, структуре; диагностировать метаморфические горные породы по текстурным особенностям; - читать и ис-</p>	

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>пользовать индексы хронологических и стратиграфических подразделений; читать геологические карты, определять основные геологические структуры с их элементами, как на поверхности земли, так и на глубине; строить геологические разрезы и определять на них характера залегания слоев горных пород; - наблюдать, описывать отдельные обнажения; - составлять простейшую геологическую документацию (стратиграфические колонки, геологической карты и геологического разреза); - анализировать проявления геологических процессов, проводить палеогеографические построения по данным изучения наблюдавшихся геологических объектов; - работать с простейшим геологическим оборудованием (горный компас, молоток) и снаряжением; - давать оценку деятельности человека как геологического фактора и связанные с ними мероприятия по охране и рациональному использованию недр; ориентироваться в справочной и технической литературе, использовать полученные теоретические, практические и экспериментальные знания и опыт при гидрометрических измерениях; самостоятельно оценить результаты расчетов и провести камеральную обработку, полученных данных; ориентироваться в методиках гидрометрических измерений; пользоваться гидрометрическими приборами и оборудованием; производить инженерно-геологические изыскания на объекте строительства; определять основные физические и механические характеристики грунта в лаборатории; пользоваться нормативной литературой</p> <p>Владеть: навыками выполнения детальных разбивок и исполнительных съемок результатов строительно-монтажных работ; выбора наиболее рациональных методов проведения инженерно-геодезических работ; расчета необходимых допусков при геодезическом обеспечении строительно-монтажных работ; камеральных работ по математической обработке результатов измерений; методами сбора данных, основанных на наблюдениях; основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт; методами анализа информации, основами расчета и моделирования задач гидрологии; навыками самостоятельной работы при решении задач гидрологических измерений; навыка-</p>	

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		ми обработки экспериментальных данных и методами гидрометрических расчетов, применяемых в учебной практике; методами расчетов скоростей и расходов открытых потоков, используя материалы гидрометрических измерений; умением выполнять инженерно-геологические и гидрологические изыскания на объекте строительства; определять основные физические и механические характеристики грунта в лаборатории; пользоваться нормативной литературой; методами работы с геодезическими приборами; программным обеспечением для обработки геодезических измерений;	
ПК-17	Текст ВКР	<p>Знать: современные системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: пользоваться современными системами автоматизированного проектирования; выполнять проекты трассы плана и профиля линейных сооружений; применять методы автоматизированного проектирования и расчетов; анализировать полученные результаты</p> <p>Владеть: способностью проектирования линейных объектов железнодорожной инфраструктуры с применением средств автоматизированного проектирования нетиповых объектов; методиками расчета показателей надежности и оценки безопасности движения поездов при проектировании железных дорог</p>	Научный руководитель, рецензент
ПК-19	Текст ВКР	<p>Знать: правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства;</p> <p>Уметь: свободно применять правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства;</p> <p>Владеть: навыками свободно применять правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности для обеспечения безопасности труда и производства;</p>	Научный руководитель, рецензент
ПК-20	Текст ВКР	Знать: способы технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные тех-	Научный руководитель, рецен-

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>нико-экономические решения; как принимать обоснованные технико-экономические решения</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический анализ различных технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения; применять принятые решения на практике, анализировать и давать оценку принятым решениям; принимать обоснованные технико-экономические решения</p> <p>Владеть: способностью проводить технико-экономический анализ различных технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения; навыками применения принятых решений на практике, анализа и оценки принятых решений</p>	зент
ПК-21	Текст ВКР	<p>Знать: способы постановки задачи исследования; методы экспериментальных работ; анализ результатов научных исследований</p> <p>Уметь: ставить, выбирать и соотносить методы экспериментальных работ, идентифицировать результаты научных исследований в сложных задачах теории упругости; классифицировать и обосновывать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований в сложных задачах теории упругости.</p> <p>Владеть: навыками ставить задачи исследования; навыками выбирать методы экспериментальных работ; умениями самостоятельно анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе</p>	Научный руководитель, рецензент
ПК-22	Текст ВКР	<p>Знать: о способах совершенствования строительных норм и технических условий, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства</p> <p>Уметь: подбирать материалы для совершенствования строительных норм и технических условий, опираясь на современные достижения науки; использовать и структурировать материалы для совершенствования строительных норм и технических условий; анализировать материалы для совершенствования строитель-</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>ных норм и технических условий, опираясь на передовые технологии и современные достижения науки; Выполнить анализ и усовершенствовать строительные нормы и технические требования на базе современных достижений науки и передовой техники.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и компьютерное моделирование; Методами оценки и требованиями к существующим нормам и техническим условиям, а также совершенствовать их на базе достижений науки и передовой техники; методами оценки и требованиями к существующим нормам и техническим условиям, а также совершенствовать их на базе достижений науки и передовой техники.</p>	
ПК-23	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Знать: современные средства измерительной и вычислительной техники</p> <p>Уметь: проводить измерения измерительными инструментами; пользоваться вычислительной техникой; использовать современные средства измерительной техники</p> <p>Владеть: методами измерительных исследований; навыками научных исследований при помощи измерительного инструмента; способностью использования современных средств измерений для научных исследований</p>	Члены ГЭК
ПК-24	Доклад на защите и презентация работы	<p>Знать: принципы и методы всестороннего анализа, представления результатов научных исследований, а также разработки практических рекомендаций по их использованию в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: всесторонним анализом, представлением результатов научных исследований, а также разработкой практических рекомендаций по их использованию в профессиональной деятельности</p>	Члены ГЭК
ПК-25	Текст ВКР	Знать: Принципы и методы математического моделирования стандартных пакетов, методы модернизации	Научный руководи-

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
		<p>их при решении других задач.</p> <p>Уметь: выполнять математическое моделирование и модернизацию стандартных пакетов для решения конкретных задач</p> <p>Владеть: Методами математического моделирования и модернизации стандартных пакетов для решения конкретных задач</p>	<p>тель, рецензент</p>
ПСК-3.1	Текст ВКР	<p>Знать: технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обоснование выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обоснование выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического</p> <p>Уметь: оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; обосновать выбор научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; обосновать выбор организационно-управленческих решений на основе технико-экономического</p>	<p>Научный руководитель, рецензент</p>
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Владеть: методами оценки технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений; навыками самостоятельного обоснования выбора научно-технических решений на основе технико-экономического анализа; навыками самостоятельного обоснования выбора организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа</p>	<p>Члены ГЭК</p>

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ПСК-3.2	Текст ВКР	<p>Знать: современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов в сейсмоопасных районах; специфику работы мостовых конструкций на сейсмические нагрузки и особенности конструктивных решений "сейсмозащищенных" мостов.; факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; динамические расчеты на сейсмические воздействия; конструктивные решения</p> <p>Уметь: оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; выполнять динамические расчеты на сейсмические воздействия; создавать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; определять усилия в конструктивных элементах мостов от сейсмического воздействия и прогнозировать степень надежности мостового сооружения.</p>	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Владеть: способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; Владеть способностью самостоятельно оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и самостоятельно выполнять динамические расчеты; Владеть способностью самостоятельно оценить факторы сейсмического воздействия на мостовое сооружение; и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях; современной методикой определения влияния сейсмических воздействий на мостовые сооружения и современными методами расчета мостов на сейсмические воздействия.</p>	Члены ГЭК
ПСК-3.3	Текст ВКР	<p>Знать: состав проекта плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно- геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности</p> <p>Уметь: пользоваться проектом плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженер-</p>	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	но-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности Владеть: навыками самостоятельно выполнять проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности	Члены ГЭК
ПСК-3.4	Текст ВКР	Знать: методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода Уметь: применять методы расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: навыками самостоятельно выполнять расчеты и конструирование несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода	
ПСК-3.5	Текст ВКР	Знать: знать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства Уметь: выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства	Члены ГЭК

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
ПСК-3.6	Текст ВКР	Знать: организацию выполнения работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой Уметь: схемой самостоятельно организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: способностью самостоятельно организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой	Члены ГЭК
ПСК-3.7	Текст ВКР	Знать: способы оценки состояния мостового перехода; организацию постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения Уметь: определять оценку состояния мостового перехода; организовать постоянный технический надзор; организовать проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения	Научный руководитель, рецензент
	Ответы на вопросы членов ГЭК	Владеть: методикой оценки состояния мостового перехода и качество его содержания; организацией постоянного технического надзора эксплуатируемого мостового сооружения; проведением работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения	Члены ГЭК
ПСК-3.8	Текст ВКР	Знать: методику расчета по определению грузоподъемности эксплуатируемых мостовых сооружений для дальнейшей эксплуатации; методику расчета по определению надежности эксплуатируемых мостовых сооружений; методику расчета по их усилению для дальнейшей эксплуатации	Научный руководитель, рецензент

Код компетенции	Компоненты, подлежащие оцениванию	Результаты освоения ОП ВО (ВКР)	Лица, оценивающие сформированность компетенций
1	2	3	4
	Ответы на вопросы членов ГЭК	<p>Уметь: Уметь выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации</p> <p>Владеть: методикой расчета по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации.</p>	Члены ГЭК

Для оценки выпускной квалификационной работы применяется пятибалльная система оценки. Шкала и критерии оценивания компетенций представлены в таблице 4.

Кроме того, в качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания, используются положения:

ПЛ 2.3.23 – 2016 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры»;

СТО 2.3.5-2016 «Выпускная квалификационная работа: Требования к оформлению, порядок выполнения, критерии оценки»;

ПЛ 2.3.22–2014 «О формировании фонда оценочных средств».

6 Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения ГИА используются аудитории университета, оборудованные средствами мультимедиа. При выполнении ВКР используется программы Microsoft Office, AutoCAD Autodesk, MIDAS Civil и ПК ЛИРА.

7 Информационные ресурсы, поисковые системы, базы данных

№п/п	Адрес в интернете, наименование, назначение
1	http://libgost.ru Библиотека ГОСТов и других нормативных документов
2	http://umczdt.ru (учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте)
3	bb.usurt.ru (система электронной поддержки обучения УрГУПС)
4	Консультант плюс http://www.consultant.ru/
5	ГАРАНТ http://www.garant.ru/

6	<i>NormaCS 3.0</i>
7	ОАО РЖД www.rzd.ru
8	Сметный портал http://www.ocenchik.ru/
9	Сметный портал http://www.e-smeta.ru/

Лист согласования к программе государственной итоговой аттестации

Направление подготовки (специальность):

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Мосты

(наименование направленности (профиля) образовательной программы (специализации))

Составитель

(подпись)

/Г.В. Десятых/

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

«Мосты и транспортные тоннели»

(подпись)

(Ф.И.О.)

/Смердов Д. Н./

Протокол заседания кафедры № 7/1 от « 10 » октября 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета

(подпись)

(Ф.И.О.)

/Ю.В. Горелов/

Председатель УМК факультета

(методист факультета)

(подпись)

(Ф.И.О.)

/О.Л. Скутина/

Начальник учебного отдела

(подпись)

(Ф.И.О.)

/О.Н. Оськина/