

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

## **Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – «Эксплуатация железных дорог»

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 180

экзамен – 4, КП – 4

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
– лекции	10	10
– практические (семинарские)	6	6
– лабораторные	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>140</b>	<b>140</b>
<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализация 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути», утвержденного Учёным советом КрИЖТ ИрГУПС от «03» июля 2018 г. протокол № 10.

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент

Е.А. Хорошавин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».  
Протокол от «11» мая 2018 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук

А.И. Орленко

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о проектировании железнодорожных мостов и труб
2	выработка у студентов практических навыков, связанных с проектированием мостов и труб на железных дорогах
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	обучение студентов технологии вариантного проектирования мостов
2	обучение студентов конструированию и методам расчета железобетонных мостов на статические и динамические нагрузки и воздействия
3	знакомство с конструкциями и методами расчетов металлических мостов
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологи профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.1.12 Теоретическая механика
2	Б1.Б.1.17 Инженерная графика
3	Б1.Б.1.18 Общий курс железнодорожного транспорта
4	Б1.Б.1.20 Инженерная геодезия и геоинформатика
5	Б1.Б.1.21 Материаловедение и технология конструкционных материалов
6	Б1.Б.1.23 Соппротивление материалов
7	Б1.Б.1.24 Строительная механика
8	Б1.Б.1.25 Инженерная геология
9	Б1.Б.1.26 Механика грунтов
10	Б1.Б.1.27 Гидравлика и гидрология
11	Б1.Б.1.32 Железнодорожный путь
12	Б1.Б.1.35 Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог
2	Б1.Б.1.29 Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
3	Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях

4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
---	--

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>Код компетенции: содержание компетенции</b>	
ПК-15: способностью формировать Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Состав технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства мостов
Уметь	Формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства мостов
Владеть	Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства мостов
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Состав технического задания на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
Уметь	Формулировать технические задания на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
Владеть	Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Состав технического задания на выполнение проектно-конструкторских и работ и проектно-изыскательских в области строительства мостов
Уметь	Формулировать технические задания на выполнение проектно-конструкторских и работ и проектно-изыскательских в области строительства мостов
Владеть	Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
ПК-20: способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Технологические схемы строительства
Уметь	Проводить технико-экономический анализ
Владеть	Навыками для проведения технико-экономический анализ
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Критерии оценки различных вариантов конструкций
Уметь	Принимать обоснованные технико-экономические решения
Владеть	Навыками для принятия обоснованных технико-экономических решений
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	Способы проведения технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства
Уметь	Проводить технико-экономический анализ и принимать обоснованные технико-экономические решения
Владеть	Навыками для проведения технико-экономического анализа и принятия обоснованных технико-экономических решений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	методы проектирования плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности;
2	конструктивные элементы, общие представления о работе железнодорожных мостов различных систем;
3	методику разработки вариантов железнодорожного железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа вариантов;
4	нагрузки на конструкции балочных железобетонных мостов, методы определения усилий в конструкциях от нагрузок и выполнение проверок сечений конструкций по предельным состояниям
<b>Уметь</b>	

1	разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором наилучшего варианта;
2	применять требования нормативных документов при проектировании плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности;;
3	правильно задавать постоянные, временные и прочие нагрузки на железнодорожные мосты;
4	определять усилия от нагрузок в пролетных строениях и опорах балочных железобетонных мостов с использованием методов строительной механики;
5	выполнять проверки конструкций по предельным состояниям;
6	вычерчивать конструкции железобетонных пролетных строений и опор балочных мостов;
<b>Владеть</b>	
1	технологией вариантного проектирования железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа вариантов;
2	методиками учета топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности при проектировании плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки
2	методиками расчета и конструирования балочных железобетонных мостов

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
<b>Раздел 1 Проектирование железобетонных мостов и труб</b>					
1.1	Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.2	Занятие «Вариантное проектирование железобетонных мостов». Разработка эскизов мостов. Выбор схем. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.3	История железнодорожных мостов /Ср/	4	15	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.4	Конструктивные формы пролетных строений. Мостовое полотно. Армирование. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.5	Занятие «Вариантное проектирование железобетонного моста». Вариантное проектирование опор и фундаментов. /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.6	Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Опорные части /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.7	Занятие «Вариантное проектирование железобетонных мостов». Содержание. Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ и выбор лучшего варианта /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.8	Принципы проектирования. Нагрузки, усилия, проверки сечений /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1

1.9	Занятие «Вариантное проектирование железобетонных мостов». Технологии графического построения чертежей вариантов железнодорожных мостов /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.10	Вариантное проектирование железобетонных мостов /Ср/	4	25	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.11	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Расчетная схема. Нагрузки. Усилия. Проверки сечений /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.12	«Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения». Расчетная схема. Нагрузки. Коэффициенты к нагрузкам. Определение усилий от нагрузок. Расчетное сечение /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.13	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Теория предельных состояний, ее применение при расчетах плиты балластного корыта железобетонных мостов /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.14	«Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения». Проверки сечения по двум группам предельных состояний /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.15	Расчеты плиты балластного корыта железобетонных железнодорожных мостов /Ср/	4	15	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.16	Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с ненапрягаемой арматурой ж/д моста. Нагрузки. Определение усилий от нагрузок по линиям влияния. /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.17	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Нагрузки. Определение усилий по линиям влияния. Назначение арматуры /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.18	Схемы, конструктивные требования и приемы назначения рабочего армирования главных балок мостов /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.19	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Технологии подбора рабочего армирования главных балок пролетных строений /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.20	Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с ненапрягаемой арматурой ж/д моста. Теория предельных состояний и ее применение при расчетах главных балок ж/д мостов с ненапрягаемой арматурой /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1

1.21	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Проверки балки по первой группе предельных состояний /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.22	Основы предварительного напряжения железобетонных конструкций. Преднапряженные пролетные строения мостов /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.23	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой».. Проверки балки по второй группе предельных состояний /Лр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.24	Расчеты главных балок железобетонных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой железнодорожных мостов /Ср/	4	15	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.25	Промежуточные и береговые опоры мостов. Расчетная схема, усилия от нагрузок и воздействий, проверки по предельным состояниям /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.26	«Расчет промежуточной опоры железнодорожного моста». Сбор нагрузок и определение расчетных усилий в опоре /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.27	Железобетонные мосты больших пролетов /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.28	«Расчет промежуточной опоры железнодорожного моста». Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний /Пр/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
1.29	Водопрпускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров /Ср/	4	15	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
	<b>Раздел 2 Проектирование металлических мостов</b>	4			
2.1	Общие сведения о металлических мостах. Область применения и основные виды металлических мостов. Конструкции пролетных строений со сплошными стенками /Лек./	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
2.2	Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Балочные пролетные строения со сплошной стенкой: стальные, сталежелезобетонные, с ортотропной плитой /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
2.3	Занятие «Расчет устоев моста» Содержание. Нагрузки. Усилия. Проверки конструкций по предельным состояниям /Пр/	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
2.4	Пролетные строения со сквозными главными фермами /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
2.5	«Конструирование мостов». Арматурные чертежи. Конструкции	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2,

	пролетных строений и опор /Лр/				6.1.3.1
	<b>Раздел 3 Проектирование деревянных мостов</b>	4			
3.1	Деревянные мосты. Область применения. Материалы. Системы и конструкции деревянных мостов. Пакетные пролетные строения. Применение клеенофанерных и клеевых конструкций. Устройство пути на деревянных мостах. Примеры современных деревянных мостов. Расчет деревянных мостов /Лек/	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.2	Опоры деревянных мостов. Общие положения расчета /Лр./	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.3	Устройство пути на деревянных мостах /Лр./	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.4	Мостовое полотно железнодорожных мостов. Требования, конструкции /Лек/	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.5	Конструирование элементов мостового полотна железнодорожных мостов /Пр/	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.6	Геодинамическая безопасность мостов /Лек/	4	0,5	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.7	Трубы. Характер работы. Конструкции. Расчет труб. Технологии сооружения /Пр/	4	1	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.8	Система нормативной документации при проектировании железнодорожных мостов /Ср/	4	15	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.9	Выполнение КП «Проект железобетонного моста» /Ср/	4	40	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1
3.10	Подготовка к экзамену /Ср/	4	18	ПК-15, ПК-20	6.1.1.1-6.1.1.3, 6.1.2.1-6.1.2.2, 6.1.3.1

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
--	---------------------	----------	-------------------	---------------------------------------



6.1.1.1	Ефимов П. П.	Проектирование мостов : Балочные сплошнотенные цельнометаллические и сталежелезобетонные мосты [Текст] : учеб. пособ. для ВУЗов	М. : УМЦ ЖДТ, 2007	20
6.1.1.2	Бокарев С.А., Карапетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов А.Н.	Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах : учебник для вузов железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]. – <a href="https://umczdt.ru/books/937/232056/">https://umczdt.ru/books/937/232056/</a>	М. : УМЦ ЖДТ, 2019	100% online
6.1.1.3	Дергунов С.А.	Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебное пособие. - <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;Z21ID=&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D624%2F%D0%94%2036%2D118834%3C%2E%3E#page_result">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS&amp;S21FMT=fullwebr&amp;Z21ID=&amp;C21COM=S&amp;S21ALL=%3C%2E%3E%3D624%2F%D0%94%2036%2D118834%3C%2E%3E#page_result</a>	Оренбург : Университетская библиотека, 2014	100% онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Ахмедов Р. М., Ахмедов Р. Р.	Ремонт искусственных сооружений : учеб. для ССУЗов ж.-д. трансп. [текст] –	М. : УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2013	10
6.1.2.2	Главатских В. А.	Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация : учебное пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс] - <a href="http://umczdt.ru/books/36/225721/">http://umczdt.ru/books/36/225721/</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2009	100% онлайн
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Быкова Н. М.	Проектирование мостов : Расчет пролетного строения балочного железобетонного моста [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплинам "Мосты на железных дорогах", "Проектирование мостов и труб".- <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C770_bem.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C770_bem.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1		Электронная библиотека КриЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> (после авторизации).		
6.2.2		Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> (после авторизации).		
6.2.3		Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).		
6.2.4		Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).		
6.2.5		Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).		

6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.miiit.ru/umc/umc/login">http://library.miiit.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://dcnti.krw.rzd">http://dcnti.krw.rzd</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий</b>	
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25ba6a79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрено
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрено

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная Лаборатория «Мосты»
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Гидравлика и гидрология», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до обучающихся содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях обучающиеся получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающихся. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность</p>

	<p>изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить, о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: обучающийся основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому обучающемуся овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.</p>
<p>Лабораторные занятия</p>	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать</p>

	<p>выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> </ul>
Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения

	<p>комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях</p>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Гидравлика и гидрология» обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.igups.ru..">http://irbis.krsk.igups.ru..</a></p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина Мосты на железных дорогах участвует в формировании компетенций:

ПК-15 способностью формировать Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах

ПК-20 способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-15</b>	способностью формировать Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	Б1.Б.1.31 Изыскания и проектирование железных дорог	4, 5	1, 2
		Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	4	1
		Б2.Б.06 (Пд) Производственная - преддипломная	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
<b>ПК-20</b>	способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях	4	1
		Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	4	1
		Б1.В.04 Путьевые машины и организация ремонтов пути	6	3
		Б1.В.ДВ.04.02 Бухгалтерский учет	5	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<b>ПК-15</b>	способностью формировать Техническое задание на выполнение проектно-	Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб	Минимальный уровень	Знать Состав технического задания на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства мостов
		Раздел 2. Проектирование		Уметь: Формулировать технические задания на выполнение проектно-

	изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	металлических мостов Раздел 3. Проектирование деревянных мостов		изыскательских работ в области строительства мостов
				Владеть: Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-изыскательских работ в области строительства мостов
				Знать: Состав технического задания на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
			Базовый уровень	Уметь: Формулировать технические задания на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
				Владеть: Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-конструкторских работ в области строительства мостов
				Знать: Состав технического задания на выполнение проектно-конструкторских и работ и проектно-изыскательских в области строительства мостов
Высокий уровень	Уметь: Формулировать технические задания на выполнение проектно-конструкторских и работ и проектно-изыскательских в области строительства мостов			
	Владеть Навыками формулирования технических заданий на выполнение проектно-изыскательских и проектно- конструкторских работ в области строительства мостов			
<b>ПК-20</b>	способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб Раздел 2. Проектирование металлических мостов Раздел 3. Проектирование деревянных мостов	Минимальный уровень	Знать: Технологические схемы строительства
				Уметь: Проводить технико-экономический анализ
				Владеть Навыками для проведения технико-экономического анализа
			Базовый уровень	Знать: Критерии оценки различных вариантов конструкций
				Уметь: Принимать обоснованные технико-экономические решения
				Владеть: Навыками для принятия обоснованных технико-экономических решений
			Высокий уровень	Знать: Способы проведения технико-экономического анализа различных вариантов конструкций и технологических схем строительства
				Уметь: Проводить технико-экономический анализ и принимать обоснованные технико- экономические решения
				Владеть: Навыками для проведения технико-экономического анализа и принятия обоснованных технико-экономических решений

**Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины**

№	Курс	Наименование	Объект контроля	Наименование
---	------	--------------	-----------------	--------------



		контрольно-оценочного мероприятия	(понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		оценочного средства (форма проведения*)
1	4	Текущий контроль	«Классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы»	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
2	4	Текущий контроль	«Разработка эскизов мостов». Выбор схем. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
3	4	Текущий контроль	Вариантное проектирование опор и фундаментов	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно)
4	4	Текущий контроль	«Вариантное проектирование железобетонных мостов». Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ и выбор лучшего варианта	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
5	4	Текущий контроль	«Вариантное проектирование железобетонных мостов». Технологии графического построения чертежей вариантов железнодорожных мостов	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно)
6	4	Текущий контроль	«Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения». Расчетная схема. Нагрузки. Коэффициенты к нагрузкам. Определение усилий от нагрузок. Расчетное сечение	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
7	4	Текущий контроль	«Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения». Проверки сечения по двум группам предельных состояний	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
8	4	Текущий контроль	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Нагрузки. Определение усилий по линиям влияния. Назначение арматуры	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
9	4	Текущий контроль	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Технологии подбора рабочего армирования главных балок пролетных строений	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
10	4	Текущий контроль	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Проверки балки по первой группе предельных состояний	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
11	4	Текущий контроль	«Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Проверки балки по второй группе предельных состояний	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
12	4	Текущий контроль	«Расчет промежуточной опоры железнодорожного моста». Сбор нагрузок и определение расчетных усилий в опоре	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
13	4	Текущий контроль	«Расчет промежуточной опоры	ПК-15	Тест (компьютерные

			железнодорожного моста». Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний	ПК-20	технологии)
14	4	Текущий контроль	Конструкции пролетных строений со сплошными стенками	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
15	4	Текущий контроль	«Расчет устоев моста». Нагрузки. Усилия. Проверки конструкций по предельным состояниям	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
16	4	Текущий контроль	«Конструирование мостов». Арматурные чертежи. Конструкции пролетных строений и опор	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
17	4	Текущий контроль	«Деревянные мосты. Область применения. Материалы»	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
18	4	Текущий контроль	«Конструкции и расчет деревянных мостов». Конструирование и расчет пролетных строений деревянных мостов по предельным состояниям	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
19	4	Текущий контроль	Опоры деревянных мостов. Общие положения расчета	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
20	4	Текущий контроль	«Конструкции мостового полотна». Конструирование элементов мостового полотна железнодорожных мостов	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
21	4	Текущий контроль	Устройство пути на деревянных мостах	ПК-15 ПК-20	Защита лабораторной работы (устно) Тест (компьютерные технологии)
22	4	Текущий контроль	Трубы. Характер работы. Конструкции. Расчет труб. Технологии сооружения	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии)
23	4	Текущий контроль - Курсовой проект	Защита КП «Проект железобетонного моста»	ПК-15 ПК-20	Курсовой проект (письменно)
24	4	Текущий контроль - Экзамен	Разделы 1-3	ПК-15 ПК-20	Тест (компьютерные технологии) , собеседование (устно)

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. Описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Перечень теоретических вопросов и практических заданий
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил	Базовый

		практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

#### Критерии и шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Все выводы и предложения

	убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсового проекта обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект не представлен преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта.

#### Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

#### Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

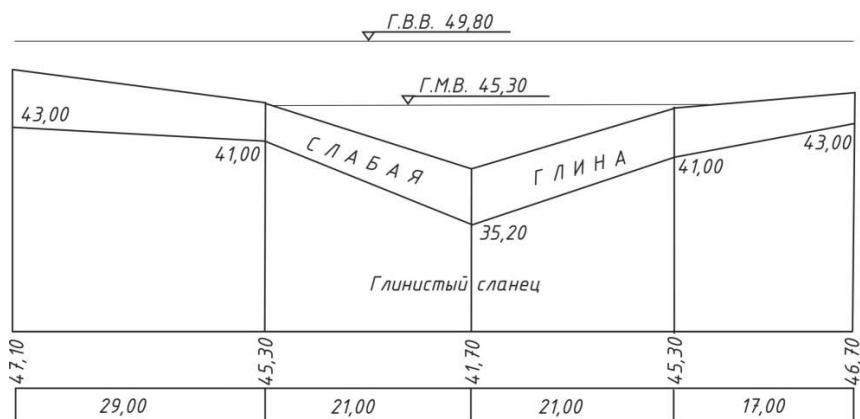
#### 3.1 Типовое контрольное задание для выполнения Курсового проекта Тема курсового проекта «Проект железобетонного моста»

Образец типового варианта курсового проекта

Общее количество вариантов – 32

ИрГУПС		План работы		
Кафедра «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»		Последовательность выполнения работ	Объем работы в проц. от всего задания	Сроки выполнения частей работы
<b>Задание</b> на составление курсовой работы железобетонного моста		1. Составление 3-4 вариантов железобетонного моста. Подсчет объемов работ, стоимости по укрупненным измерителям, сравнение и выбор варианта с составлением краткой пояснительной записки	35%	15 марта
Студенту _____ группы _____		2. Расчет пролетного строения и опор моста	35%	15 апреля
Составить проект железобетонного моста под _____ через _____		3. Конструирование пролетного строения и опор. Составление пояснительной записки и оформление проекта	30%	15 мая
при следующих данных:		<p>Пояснительная записка и расчеты к вариантам железобетонного моста 10-15 стр.            Расчет пролетного строения 20-30 стр.            Чертежи: варианты железобетонного моста – 1 лист формата 24 (841×549);            Конструкция пролетного строения – 1 лист формата 24 (841×549);            Состав графической части проекта (чертежи):            а) варианты – фасад и поперечный разрез (М 1:200 – 1:100);            б) конструктивные чертежи (1:50 – 1:25);            в) выноски арматуры и спецификации по указанию руководителя</p>		
1. Отверстие моста _____				
2. Уровень меженных вод _____				
3. Расчетный уровень высоких вод _____				
4. Наивысший уровень высоких вод _____				
5. Наивысший уровень ледохода _____				
6. Наинизший уровень ледостава _____				
7. Средняя толщина льда _____				
8. Бровка земляного полотна _____				
9. Географическое месторасположение моста _____				
10. Профиль перехода и геологический разрез по оси моста: приложение № _____				
11. Расчетная временная нагрузка _____				
12. Дополнительные данные _____				
Срок выполнения проекта _____				
Руководитель курсового проектирования _____				
« » _____ 200__ г.				

11



### *Образец типовых вопросов при защите курсового проекта*

1. От чего зависит высота и длина моста?
2. Где проверяется отверстие моста? –показать.
3. На какой глубине закладывается подошва фундамента на естественном основании?
4. Как определяется число столбов (свай) свайного фундамента?
5. Что такое строительная высота пролетного строения?
6. Обосновать выбор варианта
7. Чем отличается расчет по прочности пролетного строения от расчета на выносливость?
8. Какие параметры проверяются при расчете по прочности, на выносливость и на трещиностойкость?
9. Показать рабочую и распределительную арматуру в плите проезжей части
10. Показать рабочую арматуру в главной балке, сказать, как она назначается и проверяется?
11. Зачем строится эпюра материалов?
12. Нарисовать схему нагрузок на опору
13. Показать расчетное проверяемое сечение на опоре
14. Порядок расчета опоры
15. Какие шаги надо принимать, если проверки по предельным состояниям не сходятся?

### **3.2 Типовые вопросы для защиты лабораторных работ**

1. Основные элементы моста, мостового перехода.
2. Требования, предъявляемые к искусственным сооружениям.
3. Нагрузки (виды нагрузок) и их сочетания. Временная нагрузка от подвижного состава железных дорог.
4. Железобетонные конструкции с обычной арматурой
5. Железобетонные конструкции с предварительно напряженной арматурой.
6. Основные системы железобетонных мостов.
7. Опоры мостов. Виды. Классификация. Материалы.
8. Основные элементы устоев. Два вида устоев.
9. Способы монтажа неразрезных пролетных строений из предварительно напряженного железобетона.
10. Мостовое полотно железобетонных железнодорожных мостов.
11. Основные части металлических пролетных строений. Мостовое полотно.
12. Опорные части. Типы. Основные требования, предъявляемые к опорным частям.

### **3.3 Типовые тестовые задания**

#### **3.3.1 Типовые тестовые задания по разделу**

Компьютерное тестирование обучающихся по разделам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Типовые тестовые задания по разделу «Проектирование железобетонных мостов и труб»  
Структура теста по теме (время – 90 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	3
Тестовые задания для оценки умений	2	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта	1	10

деятельности		
	Итого	9 ТЗ в тесте
		Максимальный балл за тест - 40

### Типовые тестовые задания для оценки знаний. (3 б.)

1. Что такое мост?

- а) **сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали над препятствием**
- б) сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали под препятствием
- в) сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали по препятствию

2. Виадук это \_\_\_\_\_

- а) **сооружение для преодоления ущелья или глубокого оврага**
- б) сооружение для пересечения существующей транспортной магистрали
- в) сооружение для пропуска воды над дорогой

3. Путепровод это сооружение для пересечения \_\_\_\_\_

Ответ: существующей дороги в разных уровнях

### Типовые тестовые задания для оценки умений (6 б.)

1. Какие из перечисленных ниже мостов могут быть консольными

- а) рамные
- б) **балочные**
- в) арочные

2. Малые мосты - это сооружения длиной \_\_\_\_\_

Ответ: до 25 м

3. Отверстие многопролетного моста это \_\_\_\_\_

Ответ: сумма длин пролетов в свету

### Типовые тестовые задания для оценки навыков (10 б.)

1. Какие параметры достаточно знать для определения количества свай в опоре:

- а) коэффициент учета влияния горизонтальных нагрузок
- б) расчетная несущая способность одной сваи
- в) коэффициент надежности
- г) суммарная расчетная вертикальная нагрузка на ростверк
- д) **все из выше перечисленного**

2. Какие параметры достаточно знать для определения наименьшего размера оголовка вдоль моста:

- а) **полная длина пролетного строения**
- б) **расчетный пролет**
- в) коэффициент надежности
- г) **расстояние от нижней подушки опорной части до грани оголовка**
- д) все из выше перечисленного



### 3.4 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится в процессе изучения дисциплины или раздела данной дисциплины, а также по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

**ЗТЗ** – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

**ОТЗ** – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине

Компетенция	Раздел (ТЕМА) в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
<b>ПК -15:</b> способностью формировать Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	Разделы 1 – 3	1 Разработка эскизов мостов. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2 Вариантное проектирование опор и фундаментов..	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3 Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ. Вычерчивание конструкций.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		4. Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ

		моста		3 – ЗТЗ		
		5 Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Определение усилий по линиям влияния.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
		6 Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Проверки балки по двум группам предельных состояний	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
		7 Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
		8 Построение кривых свободной поверхности в естественных руслах.	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
		9 Расчет устоев моста	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
			Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ		
<b>ПК -20:</b> способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Разделы 1 – 3	1 Разработка эскизов мостов. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ		
				2 Вариантное проектирование опор и фундаментов.	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				3 Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ. Вычерчивание конструкций.	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				4. Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
				5 Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Определение усилий по линиям влияния.	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Умения	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
					Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

		6 Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Проверки балки по двум группам предельных состояний	Знания	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		7 Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		8 Построение кривых свободной поверхности в естественных руслах.	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		9 Расчет устоев моста	Знания	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Умения	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
			Итого	200 – ЗТЗ 200 – ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

*Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины*

Тест содержит 18 вопросов, в том числе 9 – ОТЗ, 9 – ЗТЗ.  
Норма времени – 60 мин.

1. Что такое мост?

- а) **сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали над препятствием**
- б) сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали под препятствием
- в) сооружение, обеспечивающее пропуск транспортной магистрали по препятствию

2. Виадук это

- а) **сооружение для преодоления ущелья или глубокого оврага**
- б) сооружение для пересечения существующей транспортной магистрали
- в) сооружение для пропуск воды над дорогой

3. Какие из перечисленных ниже мостов могут не быть консольными

- а) **рамные**
- б) балочные
- в) **арочные**
- г) нет правильного ответа

4. Путепровод это

- а) сооружение для преодоления транспортной магистралью ущелья или глубокого оврага
- б) сооружение для пересечения существующей дороги в разных уровнях**
- в) сооружение для пропуска воды над запроектированной дорогой

5. Малые мосты это сооружения длиной \_\_\_\_\_

Ответ: до 25 м

6. Отверстие многопролетного моста это \_\_\_\_\_

Ответ: сумма длин пролетов в свету

7. Продолжите фразу (является или **не является**):

Рамные мосты \_\_\_\_\_ консольными.

8. Продолжите фразу (является или **не является**):

Арочные мосты \_\_\_\_\_ консольными.

9. Продолжите фразу (**является** или не является):

Балочные мосты могут \_\_\_\_\_ консольными.

10. База данных автоматизированной системы управления содержанием искусственных сооружений это

- а) АСУ ИССО
- б) АСУ ИИСО**
- в) АСУ ИСОО

11. Какие параметры достаточно знать для определения количества свай в опоре:

- а) коэффициент учета влияния горизонтальных нагрузок
- б) расчетная несущая способность одной сваи
- в) коэффициент надежности
- г) суммарная расчетная вертикальная нагрузка на ростверк
- д) все из выше перечисленного**

12. Какие параметры достаточно знать для определения наименьшего размера оголовка вдоль моста:

- а) полная длина пролетного строения**
- б) расчетный пролет**
- в) коэффициент надежности
- г) расстояние от нижней подушки опорной части до грани оголовка**
- д) все из выше перечисленного

13. Дополните.

Книга большого и среднего моста это \_\_\_\_\_

14. Дополните.

Наблюдение за общим состоянием искусственных сооружений это одна из целей \_\_\_\_\_

15. Дополните.  
Водослив – это \_\_\_\_\_

16. Продолжите фразу.  
Книга малых искусственных сооружений это \_\_\_\_\_

17. Основным способом усиления металлических пролетных строений является:
- а) увеличение поперечного сечения элементов
  - б) покраска с предварительной обработкой поверхности
  - в) замена пролетного строения на более современное
  - г) нет правильного ответа

18. Обследование подводной части опор ремонтно-обследовательской водолазной станцией выполняется не реже:

- а) одного раза в 10 лет
- б) одного раза в 5 лет
- в) одного раза в 15 лет

### **3.5. Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)**

1. Общая характеристика и классификация железобетонных мостов
2. Материалы железобетонных мостов
3. Современные системы железобетонных мостов больших пролетов и особенности их работы.
4. Арочные железобетонные мосты
5. Рамные железобетонные мосты
6. Плитные и ребристые пролетные строения с ненапрягаемой арматурой. Принципы и схемы армирования.
7. Конструкции промежуточных опор мостов
8. Конструкции береговых опор мостов
9. Конструкции опорных частей
10. Конструктивные детали железобетонных пролетных строений. Тротуары, перила, гидроизоляция, водоотвод.
11. Основные положения проектирования мостов (требования, вариантное проектирование, основные положения расчета мостовых конструкций).
12. Вариантное проектирование мостов.
13. Порядок расчета плиты проезжей части железобетонных балочных пролетных строений
14. Схема нагрузок на плиту проезжей части пролетного строения с разрезными железобетонными железнодорожными балками. Статическая схема плиты.
15. Расчет главных балок с ненапрягаемой арматурой железобетонных пролетных строений. Порядок расчета.
16. Определение усилий в железобетонных балках от нагрузок
17. Расчет промежуточной опоры. Схема нагрузок, порядок расчета.
18. Схемы нагрузок на промежуточные опоры мостов
19. Расчет береговой опоры. Схема нагрузок, порядок расчета.
20. Схемы нагрузок на береговые опоры мостов

21. Расчет нормальных сечений железобетонной балки с ненапрягаемой арматурой на прочность
22. Расчет нормальных сечений железобетонной балки с ненапрягаемой арматурой на выносливость
23. Расчет нормальных сечений железобетонной балки с ненапрягаемой арматурой на трещиностойкость
24. Расчет наклонных сечений железобетонной балки на прочность
25. Построение эпюры материалов железобетонной балки
26. Расчет сечений бетонных и железобетонных опор мостов
27. Основы проектирования фундаментов при разработке варианта моста
28. Особенности работы предварительно напряженного железобетона.
29. Конструкции типовых балочных разрезных преднапряженных железобетонных пролетных строений под железнодорожную и автодорожную нагрузку.
30. Нагрузки железнодорожные, коэффициенты к нагрузкам и особенности загрузки линий влияния в сечениях разрезных балок пролетных строений железнодорожных мостов.
31. Определение количества арматуры и расчеты по прочности железобетонных пролетных строений по изгибающему моменту.
32. Конструктивные формы железобетонных мостов больших пролетов. Разновидности неразрезных балок. Железобетонные фермы.
33. Конструктивные формы железобетонных мостов больших пролетов. Рамные, арочные и вантовые мосты.
34. Трубы. Характер работы. Конструкции. Расчет труб. Технологии сооружения.
35. Современные системы металлических пролетных строений.
36. Металлические пролетные строения. Классификация. Материалы. Поперечные сечения обычных балочных пролетных строений.
37. Сталежелезобетонные и ортотропные пролетные строения мостов.
38. Примеры современных металлических мостов.
39. Металлические пролетные строения со сквозными главными фермами. Поперечные сечения элементов. Решетки ферм.
40. Мостовое полотно железнодорожных и автодорожных мостов.
41. Деревянные мосты. Общая характеристика. Конструкции опор и пролетных строений. Соединение деревянных элементов. Расчет деревянных мостов.
42. Особенности проявления геодинамики. Районирование по геодинамической активности. Защита мостовых сооружений от сейсмических и геодеформационных воздействий.

### **3.6. Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)**

1. Определить наименьший размер оголовка вдоль моста для следующих условий:
  - полная длина пролетного строения,  $l_p = 9,3$  м
  - расчетный пролет,  $l = 8,7$  м
  - зазор между торцами пролетных строений  $\Delta = 0,05$  м
  - расстояние от нижней подушки опорной части до грани оголовка, принимается  $C_1 = 0,15$  м
  - расстояние от подферменной площадки до грани подферменной плиты,  $C_2 = 0,15$  м.
2. Определить наименьший размер оголовка вдоль моста для следующих условий:
  - полная длина пролетного строения,  $l_p = 13,5$  м
  - расчетный пролет,  $l = 12,7$  м
  - зазор между торцами пролетных строений  $\Delta = 0,06$  м
  - расстояние от нижней подушки опорной части до грани оголовка, принимается  $C_1 = 0,18$  м

-расстояние от подферменной площадки до грани подферменной плиты,  $C2 = 0,17$  м.

3. Определить наименьший размер оголовка вдоль моста для следующих условий:

-полная длина пролетного строения,  $l_p = 16,5$  м

-расчетный пролет,  $l = 15,7$  м

-зазор между торцами пролетных строений  $\Delta = 0,05$  м

-расстояние от нижней подушки опорной части до грани оголовка, принимается  $C1 = 0,20$  м

-расстояние от подферменной площадки до грани подферменной плиты,  $C2 = 0,20$  м.

4. Определить требуемое количество свай в опоре при следующих условиях:

-коэффициент учета влияния горизонтальных нагрузок  $k_g = 1,2$

-коэффициент надежности.  $k_n = 1,6$

-расчетная несущая способность одной сваи,  $\Phi = 1200$  кН

-суммарная расчетная вертикальная нагрузка на ростверк  $N = 6200$  кН

5. Определить требуемое количество свай в опоре при следующих условиях:

-коэффициент учета влияния горизонтальных нагрузок  $k_g = 1,3$

-коэффициент надежности.  $k_n = 1,7$

-расчетная несущая способность одной сваи,  $\Phi = 2200$  кН

-суммарная расчетная вертикальная нагрузка на ростверк  $N = 5600$  кН

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Отчет и защита по лабораторной работе проводится во время лабораторных занятий. Отчет должен содержать: название, цель работы, приборы и принадлежности, теоретическую часть, результаты эксперименты и их обработку, графическое представление результатов (если это требуется), вывод. Защита лабораторных работ предусматривает собеседование по теме лабораторной работы. Задания для проведения лабораторной работы и контрольные вопросы для подготовки к отчету выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на текущем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия. Оцененные/проверенные работы преподаватель не возвращает обучающимся.
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Курсовой проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном

	пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях
--	--

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 50 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

### **Образец экзаменационного билета**

2018-2019 учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине « _____ » — _____ семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » КриЖТ ИрГУПС _____
--------------------------	---	---



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Варианты размеров билета:

Билет формата А5 – 148\*210мм

Билет формата А4 – 210\*297мм

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.