

# 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»  
(КрИЖТИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «02» июня 2023 г. № 426-1

## **Б1.О.34 Мосты на железных дорогах**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

экзамен 6 семестр, курсовая работа 6 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 4 курс, курсовая работа 4 курс

#### **Очная форма обучения**

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

#### **Заочная форма обучения**

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

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в т.ч. в форме ПП*</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>146</b>	<b>146</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.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составили:  
старший преподаватель

Д.А. Науменко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог», протокол от «05» мая 2023 г. № 9.

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели дисциплины</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование у специалиста основных и важнейших представлений о проектировании железнодорожных мостов и труб;</li> <li>- выработка у студентов практических навыков, связанных с проектированием мостов и труб на железных дорогах.</li> </ul>	
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучение технологии вариантного проектирования мостов;</li> <li>- обучение конструированию и методам расчета железобетонных мостов на статические и динамические нагрузки и воздействия.</li> <li>- знакомство с конструкциями и методами расчетов металлических мостов.</li> </ul>	
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;</li> <li>– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;</li> <li>– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации;</li> <li>– воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;</li> <li>– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;</li> <li>– выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;</li> <li>– формирование у обучающихся исследовательского и критического мышления.</li> </ul>	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	<p>Знание дисциплин:</p> <p>Б1.О.08 «Информатика»,  Б1О.16 «Общий курс железных дорог»,  Б1.О.20 «Начертательная геометрия и компьютерная графика»,  Б1.О.21 «Теоретическая механика»,  Б1.О.27 «Сопроотивление материалов»,  Б1.О.37 «Строительная механика»,  Б1.О.28 «Инженерная геодезия и геоинформатика»,  Б1.О.29 «Инженерная геология»,  Б1.О.38 «Механика грунтов, основания и фундаменты»,  Б1.О.30 «Гидравлика и гидрология»,  Б1.О.31 «Строительные материалы»,  Б1.О.36 «Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений»</p>
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	<p>Дисциплины:</p> <p>Б1.О.39 «Изыскания и проектирование железных дорог»,  Б1.О.41 «Содержание мостов и тоннелей»</p>
2.2.2	Б2.О.03(П) «Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика»

<b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двумерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений	<b>Знать:</b> методы проектирования плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности; конструктивные элементы, общие представления о работе железнодорожных мостов различных систем; правила разработки и вычерчивания вариантов железнодорожного железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа вариантов

объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		<b>Уметь:</b> выполнять чертежи плана и профиля мостового перехода; выполнять чертежи конструкций пролетных строений и опор мостов
		<b>Владеть:</b> навыками построения технических чертежей планов и профилей мостового перехода; навыками построения чертежей конструкций пролетных строений и опор мостов; навыками формирования двумерных и трехмерных графических моделей мостов
	ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов	<b>Знать:</b> нагрузки на конструкции балочных железобетонных мостов; методы строительной механики для определения усилий в конструкциях от нагрузок
		<b>Уметь:</b> применять разные сочетания нагрузок при расчете мостов; применять методы строительной механики к определению усилий в мостовых конструкциях при различных сочетаниях нагрузок и воздействий
		<b>Владеть:</b> навыками проведения расчетов мостовых конструкций с использованием методов строительной механики, сопротивления материалов и теории упругости
	ОПК-4.7 Знает типовые методы анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения, умеет выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения	<b>Знать:</b> методы анализа напряжённого и деформированного состояния элементов конструкции при различных видах нагружения; правила проверок сечений конструкций по предельным состояниям
		<b>Уметь:</b> определять напряженно-деформированное состояние мостовых конструкций при различном сочетании нагрузок
		<b>Владеть:</b> технологией проведения расчетов мостовых конструкций; навыками конструирования на основе результатов анализа напряженно-деформированного состояния мостовых конструкций

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма			Заочная форма			Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы		Курс	Часы			
			Лек	Пр		СР	Лек		Пр
<b>1</b>	<b>Проектирование железобетонных мостов и труб</b>	6			4				
1.1	Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы	6	2		4	1	2	ОПК-4.4	
1.2	Вариантное проектирование железобетонных мостов. Разработка эскизов мостов. Выбор схем. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров	6		2	4		1	4	ОПК-4.1
1.3	История железнодорожных мостов	6			2	4		2	ОПК-4.4
1.4	Конструктивные формы пролетных строений. Мостовое полотно. Армирование. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления	6	2		4	1		2	ОПК-4.4
1.5	Вариантное проектирование железобетонного моста». Вариантное проектирование опор и фундаментов.	6		2	4		1	2	ОПК-4.1
1.6	Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Опорные части	6	2		4	1		2	ОПК-4.4
1.7	Вариантное проектирование железобетонных мостов. Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ и выбор лучшего варианта	6		2	4			2	ОПК-4.1
1.8	Принципы проектирования. Нагрузки, усилия, проверки сечений	6	2		4	1		2	ОПК-4.4
1.9	Вариантное проектирование железобетонных мостов. Технологии графического построения чертежей вариантов железнодорожных мостов	6		2	4			2	ОПК-4.1
1.10	Вариантное проектирование железобетонных мостов	6			20	4		20	ОПК-4.1
1.11	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Расчетная схема. Нагрузки. Усилия. Проверки сечений	6	2		4	1		2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.12	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения. Расчетная схема. Нагрузки. Коэффициенты к нагрузкам. Определение усилий от нагрузок. Расчетное сечение	6		2	4		1	2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.13	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Теория предельных состояний, ее применение при расчетах плиты балластного корыта железобетонных мостов	6	2		4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.14	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения. Проверки сечения по двум группам предельных состояний	6		2	4		1	2	ОПК-4.7
1.15	Расчеты плиты балластного корыта железобетонных железнодорожных мостов	6			20	4		20	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.16	Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с ненапрягаемой арматурой ж/д моста. Нагрузки. Определение усилий от нагрузок по линиям влияния.	6	2		4	1		2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.17	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Нагрузки. Определение усилий по линиям влияния. Назначение арматуры	6		2	4		1	2	ОПК-4.4
1.18	Схемы, конструктивные требования и приемы назначения рабочего армирования главных балок мостов	6	2		4			2	ОПК-4.1 ОПК-4.4

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма			Заочная форма			Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы		Курс	Часы				
			Лек	Пр		СР	Лек		Пр	СР
1.19	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Технологии подбора рабочего армирования главных балок пролетных строений			2		4		1	2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
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		2			4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.21	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Проверки балки по первой группе предельных состояний	6		2		4		1	2	ОПК-4.7
1.22	Основы предварительного напряжения железобетонных конструкций. Преднапряженные пролетные строения мостов	6	2			4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.23	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Проверки балки по второй группе предельных состояний			2		4		1	2	ОПК-4.7
1.24	Расчеты главных балок железобетонных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой железнодорожных мостов	6			30	4			30	ОПК-4.4 ОПК-4.7
1.25	Промежуточные и береговые опоры мостов. Расчетная схема, усилия от нагрузок и воздействий, проверки по предельным состояниям	6	2			4			2	ОПК-4.4
1.26	Расчет промежуточной опоры железнодорожного моста. Сбор нагрузок и определение расчетных усилий в опоре	6		2		4			2	ОПК-4.4
1.27	Железобетонные мосты больших пролетов	6	2			4			2	ОПК-4.4
1.28	Расчет промежуточной опоры железнодорожного моста. Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний	6		2		4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
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	6			2	4			2	ОПК-4.1 ОПК-4.4
<b>2</b>	<b>Проектирование металлических мостов</b>									
2.1	Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Балочные пролетные строения со сплошной стенкой: стальные, сталежелезобетонные, с ортотропной плитой	6	2			4	1		2	ОПК-4.4
2.2	Расчет устоев моста. Нагрузки. Усилия. Проверки конструкций по предельным состояниям	6		2		4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
2.3	Пролетные строения со сквозными главными фермами	6	2			4	1		2	ОПК-4.4
2.4	Конструирование мостов. Арматурные чертежи. Конструкции пролетных строений и опор	6		2		4			2	ОПК-4.1 ОПК-4.4
<b>3</b>	<b>Проектирование деревянных мостов</b>									
3.1	Деревянные мосты. Область применения. Материалы. Системы и конструкции деревянных мостов. Пакетные пролетные строения. Применение клефанерных и клеевых конструкций. Устройство пути на деревянных мостах. Примеры современных деревянных мостов. Расчет деревянных мостов	6	2			4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7
3.2	Конструкции и расчет деревянных мостов. Конструирование и расчет пролетных строений деревянных мостов по предельным	6		2		4			2	ОПК-4.4 ОПК-4.7

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма			Заочная форма			Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы			Курс	Часы			
			Лек	Пр	СР		Лек		Пр	СР
	состояниям									
3.3	Мостовое полотно железнодорожных мостов. Требования, конструкции	6	2		4			2	ОПК-4.4	
3.4	Конструкции мостового полотна. Конструирование элементов мостового полотна железнодорожных мостов			2	4			2	ОПК-4.1 ОПК-4.4	
3.5	Геодинамическая безопасность мостов	6	2		4			2	ОПК-4.4	
3.6	Трубы. Характер работы. Конструкции. Расчет труб. Технологии сооружения	6		2	4			2	ОПК-4.4	
3.7	Система нормативной документации при проектировании железнодорожных мостов	6			2	4		2	ОПК-4.1 ОПК-4.4	
4	Выполнение КР «Проект нового железнодорожного моста»	6				4			ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7	
5	Экзамен	6	36			4	18			ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине:

- оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины;
- размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, 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 издания	Кол-во экз., в библиотеке / 100% онлайн
6.1.1.1	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/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=DmitroV14&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3EI%3D624%2F%D0%91%2095%2D111286%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4">http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&amp;S21COLORTERMS=1&amp;P21DBN=IBIS&amp;I21DBN=IBIS_FULLTEXT&amp;LNG=&amp;Z21ID=DmitroV14&amp;S21FMT=briefHTML_ft&amp;USES21ALL=1&amp;S21ALL=%3C%2E%3EI%3D624%2F%D0%91%2095%2D111286%3C%2E%3E&amp;FT_PREFIX=KT=&amp;SEARCH_STRING=&amp;S21STN=1&amp;S21REF=10&amp;S21CNR=5&amp;auto_open=4</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	100% онлайн
6.1.1.2	Ефимов П. П.	Проектирование мостов : Балочные сплошностенные цельнометаллические и сталежелезобетонные мосты [Текст] : учеб. пособ. для ВУЗов	М. : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2007	20

#### 6.1.2. Дополнительная литература

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

#### 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

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

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6.2.1	Электронная библиотека КриЖТИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umcздт.ru/books/">http://umcздт.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: <a href="http://new.znanium.com">http://new.znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### 6.3. Программное обеспечение и информационные справочные системы

#### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows VistaBusinessRussian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789.
6.3.1.2	MicrosoftOfficeStandard 2013 RussianOLPNLAcademicEdition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).

#### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не предусмотрено
---------	------------------

#### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант+ учебная версия (дог № 2614 от 31.03.2014)
---------	--------------------------------------------------------



6.3.2.2	«Техэксперт» : Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] в сети Интернет. – Режим доступа: <a href="http://docs.ontd.ru/">http://docs.ontd.ru/</a>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
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).
3	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, А-224, А-409, Т-5, Т-46.
4	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
Лекция	<p>Лекция – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины.</p>

	Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Мосты на железных дорогах» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу обучающихся очной формы обучение отводится 76 часов, заочной формы обучения – 146 часов.</p> <p>В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. В разделе 6 указана необходимая учебная литература. Обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения домашних заданий. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» утв. приказом директора 23.05.2019г., № ОУ-105.</p> <p>Обучающийся очной формы обучения выполняет: КР «Проект нового железнодорожного моста».</p>
	<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru">http://irbis.krsk.ircups.ru</a></p>

**Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.34 Мосты на железных дорогах**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости**

**и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.О.34 Мосты на железных дорогах**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.

### Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Мосты на железных дорогах» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий

#### Очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>6 семестр</b>					
1	1-2 недели	Текущий	Разработка эскизов мостов. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров.	ОПК-4.1 ОПК-4.4	Круглый стол (устно)
2	3-4 недели	Текущий	Вариантное проектирование опор и фундаментов.	ОПК-4.1 ОПК-4.4	Круглый стол (устно)
3	5-6 недели	Текущий	Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ. Вычерчивание конструкций.	ОПК-4.1	Круглый стол (устно)
4	7-8 недели	Текущий	Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста.	ОПК-4.4 ОПК-4.7	Собеседование (устно)
5	9-10 недели	Текущий	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой. Определение усилий по линиям влияния.	ОПК-4.4 ОПК-4.7	Собеседование (устно)
6	11-12 недели	Текущий	Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой». Проверки балки по двум группам предельных состояний	ОПК-4.7	Собеседование (устно)
7	13-14 недели	Текущий	Расчет промежуточной опоры по двум группам предельных состояний	ОПК-4.7	Собеседование (устно)
8	15-17 недели	Текущий	Расчет устоев моста	ОПК-4.4 ОПК-4.7	Собеседование (устно)
9		Промежуточный	Курсовая работа	ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7	Защита курсовой работы (устно)
10		Промежуточный	Курс лекций		Экзамен (устно)

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий Заочная форма обучения

№	Недел я	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2 – 4 недел я	Текущий	Разработка эскизов мостов. Вариантное проектирование опор и фундаментов. Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ. Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста Расчет главной балки с ненапрягаемой арматурой.	ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7	Собеседование (устно)
2	13 – 17 недел я	Промежуточны й	Курсовая работа	ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7	Защита курсовой работы (устно)
3	13 – 17 недел я	Промежуточны й	Курс лекций	ОПК-4.1 ОПК-4.4 ОПК-4.7	Экзамен (устно)

### **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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии,	Вопросы по

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
		организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	темам/разделам дисциплины
2	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
3	Курсовой проект (работа)	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	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков 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

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	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	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах		фундаментов..	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 моста	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 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	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



технико-экономические решения		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

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины/  
при прохождении практики при проведении промежуточной аттестации  
в форме зачета и/или экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	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 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	Базовый
«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»	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**

**Собеседование**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному

	<p>вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.</p> <p>Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен подробный план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; даны возможные варианты ответов; использованы примеры из науки и практики
«хорошо»	Выбранная обучающимся тема (проблема) актуальна в данном курсе; представлен сжатый план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; временной регламент обсуждения обоснован; отсутствуют возможные варианты ответов; приведен один пример из практики
«удовлетворительно»	Выбранная обучающимся тема (проблема) недостаточно актуальна в данном курсе; представлен содержательно краткий план-конспект, в котором отражены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики
«неудовлетворительно»	Выбранная обучающимся тема (проблема) не актуальна для данного курса; частично представлены вопросы для круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов; отсутствует временной регламент обсуждения; отсутствуют возможные варианты ответов; отсутствуют примеры из практики

### Курсовой проект (работа)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Обучающийся полно, обоснованно и ответил на все вопросы при защите курсового проекта (работы), показал хорошую эрудицию знаний в области проектирования мостов, хорошо разобрался в особенностях расчетных технологий и конструирования, пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно, в соответствии с требованиями ГОСТ и не содержат ошибок.</p> <p>Содержание и оформление курсового проекта (работы) соответствует требованиям методических указаний и теме проекта (работы).</p> <p>Курсовой проект (работа) актуален, выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной.</p> <p>В докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы.</p> <p>При защите обучающийся отвечал на вопросы правильно и уверенно.</p>
«хорошо»	<p>Обучающийся в основном ответил на все вопросы при защите КП, при необходимости – на дополнительные вопросы, показал среднюю эрудицию знаний в области проектирования металлических мостов, в основном разобрался в особенностях расчетных технологий и конструирования мостов, пояснительная записка и чертежи выполнены в основном в соответствии с требованиями ГОСТ и не содержат принципиальных ошибок.</p> <p>Содержание и оформление курсового проекта (работы) соответствует требованиям методических указаний и теме проекта (работы).</p> <p>Курсовой проект (работа) актуален, выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной.</p> <p>В докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы. При защите обучающийся отвечал на вопросы правильно, но не совсем уверенно.</p>
«удовлетворительно»	<p>Обучающийся частично ответил на вопросы при защите КП и частично – на дополнительные вопросы, показал средние знания в области проектирования металлических мостов, пояснительная записка и чертежи в основном соответствуют требованиям ГОСТ, не имеют принципиальных ошибок, но содержат исправления и помарки.</p> <p>Содержание и оформление курсового проекта (работы) в основном соответствует требованиям методических указаний и теме проекта (работы).</p> <p>Курсовой проект (работа) актуален, выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной.</p>

	<p>В докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы.</p> <p>Нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью.</p> <p>В курсовом проекте (работе) не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся не ответил на два вопроса при защите КП, на два дополнительных вопроса, Курсовой проект нуждается в доработке.</p> <p>Содержание и оформление курсового проекта (работы) не соответствует требованиям методических указаний.</p> <p>Содержание курсового проекта (работы) не соответствует ее теме.</p> <p>Курсовой проект (работа) носит компилятивный характер</p>

**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 Темы Круглого стола**

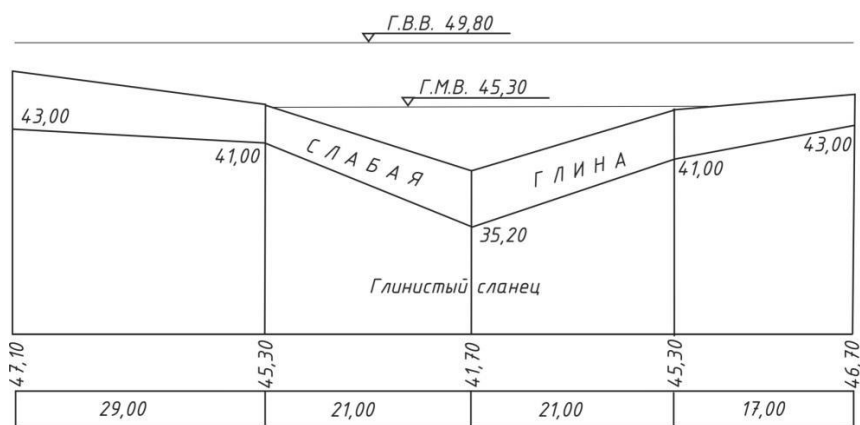
1. Разработка эскизов мостов. Определение высотных отметок. Выбор пролетных строений, опор, фундаментов. Назначение размеров.
2. Вариантное проектирование опор и фундаментов.
3. Определение объемов и стоимости варианта, технико-экономический анализ.

**3.2 Пример задания и профиля реки к курсовой работе на тему**

## «Проект железобетонного моста» (всего 32 варианта)

ИрГУПС	План работы												
<p style="text-align: center;">Кафедра «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей»</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание</b></p> <p style="text-align: center;"><b>на составление курсовой работы железобетонного моста</b></p> <p>Студенту _____ группы _____</p> <p>Составить проект железобетонного моста _____</p> <p>под _____ через _____</p> <p>при следующих данных:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отверстие моста _____</li> <li>2. Уровень меженных вод _____</li> <li>3. Расчетный уровень высоких вод _____</li> <li>4. Навысший уровень высоких вод _____</li> <li>5. Навысший уровень ледохода _____</li> <li>6. Наинизший уровень ледостава _____</li> <li>7. Средняя толщина льда _____</li> <li>8. Бровка земляного полотна _____</li> <li>9. Географическое месторасположение моста _____</li> </ol> <hr/> <p>10. Профиль перехода и геологический разрез по оси моста: приложение № _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Расчетная временная нагрузка _____</li> <li>12. Дополнительные данные _____</li> </ol> <hr/> <p>Срок выполнения проекта _____</p> <p>Руководитель курсового проектирования _____</p> <p>«    » _____ 200_ г.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Последовательность выполнения работ</th> <th style="width: 33%;">Объем работы в проц. от всего задания</th> <th style="width: 33%;">Сроки выполнения частей работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Составление 3-4 вариантов железобетонного моста. Подсчет объемов работ, стоимости по укрупненным измерителям, сравнение и выбор варианта с составлением краткой пояснительной записки</td> <td style="text-align: center;">35%</td> <td style="text-align: center;">15 марта</td> </tr> <tr> <td>2. Расчет пролетного строения и опор моста</td> <td style="text-align: center;">35%</td> <td style="text-align: center;">15 апреля</td> </tr> <tr> <td>3. Конструирование пролетного строения и опор. Составление пояснительной записки и оформление проекта</td> <td style="text-align: center;">30%</td> <td style="text-align: center;">15 мая</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">Пояснительная записка и расчеты к вариантам железобетонного моста 10-15 стр.</p> <p>Расчет пролетного строения 20-30 стр.</p> <p>Чертежи: варианты железобетонного моста – 1 лист формата 24 (841 × 549);</p> <p>Конструкция пролетного строения – 1 лист формата 24 (841 × 549);</p> <p>Состав графической части проекта (чертежи):</p> <p>а) варианты – фасад и поперечный разрез (М 1:200 – 1:100);</p> <p>б) конструктивные чертежи (1:50 – 1:25);</p> <p>в) выноски арматуры и спецификации по указанию руководителя</p>	Последовательность выполнения работ	Объем работы в проц. от всего задания	Сроки выполнения частей работы	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	2. Расчет пролетного строения и опор моста	35%	15 апреля	3. Конструирование пролетного строения и опор. Составление пояснительной записки и оформление проекта	30%	15 мая
Последовательность выполнения работ	Объем работы в проц. от всего задания	Сроки выполнения частей работы											
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											
2. Расчет пролетного строения и опор моста	35%	15 апреля											
3. Конструирование пролетного строения и опор. Составление пояснительной записки и оформление проекта	30%	15 мая											

11



### 3.3 Перечень вопросов к защите курсовой работы

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?

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 магистральных, 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 моста	Знания	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Умения	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
			Действие	3 – ОТЗ 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

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?

### 3.4 Перечень вопросов к экзамену

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.

#### **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
Собеседование	Собеседование проводится в процессе чтения лекций, ведения практических занятий в форме опроса обучающихся по отдельным сложным расчетам мостовых конструкций с целью контроля понимания и усвояемости материала
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Круглый стол проводится во время лекций и практических занятий. График проведения Круглых столов может быть «плавающим», но Преподаватель должен заранее за неделю предупредить о теме Круглого стола. При Круглом столе выступают докладчики с небольшими сообщениями относительно вопросов курсового проектирования, организовывается дискуссия.
Курсовой проект (работа)	Курсовая работа защищается в 6 семестре. Курсовой проект (работа) разрабатывается самостоятельно на основании выданных Заданий. Во время практических занятий работ прорабатываются отдельные практические задачи курсового проекта, проводятся дополнительные консультации. Защита курсового проекта осуществляется в конце 17 недели. Исходные данные, структура и состав проекта содержатся в задании КП. Рекомендации к выполнению

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 вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний.

Перечень вопросов 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 билет попало три вопроса, контролирующих уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной, один вопрос – по конструкциям железобетонных мостов, второй вопрос – по назначению расчетных схем, методам поиска расчетных усилий, третий вопрос – по расчетам мостовых конструкций по теории предельных состояний.

Распределение вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (20-25 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 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

### **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.