

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

## Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управлением техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Форма промежуточной аттестации по курсам:

Часов по учебному плану – 180

экзамен-4/курсовой проект-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	<b>10</b>
– практические (семинарские)	6	<b>6</b>
– лабораторные	6	<b>6</b>
<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>

ИРКУТСК

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели дисциплины: 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.
1.2	Задачи дисциплины: - обучение студентов технологии вариантного проектирования мостов; - обучение студентов конструированию и методам расчета железобетонных мостов на статические и динамические нагрузки и воздействия. - знакомство с конструкциями и методами расчетов металлических мостов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.1.33
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Знание дисциплин: «Информатика», «Иностранный язык», «Общий курс железнодорожного транспорта», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Теория упругости», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Инженерная геодезия и геоинформатика», «Инженерная геология», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты транспортных сооружений», «Гидравлика и гидрология», «Изыскания и проектирование железных дорог», «Железнодорожный путь»
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплины: «Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей», «Строительство мостов», «Проектирование мостов и труб», «Вантовые и висячие мосты», «Надежность, грузоподъемность и усиление мостов»
2.2.2	Производственная и преддипломная практика.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ПК-15: способность 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**

### Знать:

Уровень 1	Нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.
Уровень 2	Нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов.
Уровень 3	Нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях.

### Уметь:

Уровень 1	Уметь формировать Техническое Задание по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.
Уровень 2	Уметь формировать Техническое Задание по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов.
Уровень 3	Уметь формировать Техническое Задание по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях.

### Владеть:

Уровень 1	Методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.
Уровень 2	Методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов.
Уровень 3	Методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях.

<b>ПК-20: способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Методы проектирования плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. Конструктивные формы, общие представления о работе и технологиях строительства железнодорожных мостов. Методику разработки вариантов железнодорожного железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа его вариантов.
Уровень 2	Методы проектирования плана и профиля железнодорожного и автодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. Конструктивные формы, общие представления о работе и технологиях строительства железнодорожных мостов. Методику разработки вариантов железнодорожного и автодорожного железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа его вариантов.
Уровень 3	Методы проектирования плана и профиля мостового перехода через любые препятствия, в том числе, в сложных природных условиях. Методику разработки вариантов железобетонного моста любого назначения и проведения технико-экономического анализа его вариантов с широким спектром технико-экономических показателей.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.
Уровень 2	Разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных и автодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.
Уровень 3	Разрабатывать варианты железобетонных железнодорожных, автодорожных, городских мостов балочных, рамных и арочных систем и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Технологией вариантного проектирования железнодорожных железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.
Уровень 2	Технологией вариантного проектирования железнодорожных и автодорожных железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.
Уровень 3	Технологией вариантного проектирования железобетонных мостов любого назначения и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических, в том числе, особо сложных условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	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. Методику разработки вариантов железнодорожного железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа вариантов. Нагрузки на конструкции балочных железобетонных мостов, методы определения усилий в конструкциях от нагрузок и выполнение проверок сечений конструкций по предельным состояниям.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором наилучшего варианта. 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. Правильно задавать постоянные, временные и прочие нагрузки на железнодорожные мосты. Определять усилия от нагрузок в пролетных строениях и опорах балочных железнодорожных мостов с использованием методов строительной механики. Выполнять проверки конструкций по предельным состояниям. Вычерчивать конструкции железобетонных пролетных строений и опор балочных мостов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Технологией вариантного проектирования железнодорожных железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности при проектировании плана и профиля железнодорожного мостового перехода через водотоки. Методиками расчета и конструирования балочных железнодорожных мостов.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра-ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб</b>						
1.1	История железнодорожных мостов. Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы Конструкции. /Лек1/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Э1	0	
1.2	Занятие «Вариантное проектирование железобетонных мостов /Пр1/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Э1	2	
1.3	Лабораторная работа «Вариантное проектирование железобетонного моста» /Лаб1/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Э1	0	
1.4	Конструкции железобетонных мостов /Ср1/	6	22	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
1.5	Конструктивные формы пролетных строений. Армирование. Мостовое полотно. Тротуары. Гидроизоляция Водотвод. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления. Железобетонные мосты больших пролетов /Лек2/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Л2.1 Э1	0	
1.6	Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Конструкции опорных частей /Ср2/	6	17	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Э1	0	
1.8	Проектирование железобетонных мостов. Расчеты балочных железобетонных мостов/Лек3/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.2 Э1	0	
1.2	Занятие «Расчет железобетонной балки /Пр2/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.2 Э1	2	
1.3	Лабораторная работа «Определение усилий по линиям влияния. Проверки по предельным состояниям» /Лаб2/	6	2	ПК-15 ПК-20	Л1.2 Э1	0	
1.7	Расчет плиты проезжей части и главной балки железобетонного пролетного строения моста-КР /Ср3/	6	17	ПК-15 ПК-20	Л1.2 Э1	0	
1.9	Железобетонные мосты больших пролетов. Видеофильмы. /Ср4/	6	22	ПК-15 ПК-20	Л1.1 Э1	0	
1.10	Водопропускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров. Расчет трубы /Ср5/	6	12	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
	<b>Раздел 2. Проектирование металлических мостов</b>			ПК-15 ПК-20			
2.1	Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Расчет металлических пролетных строений /Лек4/	6	4	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
2.2	Основы расчета металлических мостов /Пр3/	6	2	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
2.3	Расчет балок и ферм металлического моста /Лаб3/	6	2	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
2.4	Расчет балок и ферм металлических мостов /Ср6/	6	12	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
2.5	Расчет опор моста -КР /Ср7/	6	10	ПК-15 ПК-20	Э1	0	

2.6	Стальные мосты больших пролетов /Ср8/	6	12	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
2.7	Геодинамика и виды ее проявления. Повреждения мостов от геодинамических факторов. Нормативный подход к обеспечению сейсмостойкости. Проблемы обеспечения геодинамической безопасности мостов. /Ср9/	6	10	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
	<b>Раздел 3. Проектирование деревянных мостов</b>			ПК-15 ПК-20			
3.1	Деревянные мосты. Область применения. Материалы. Системы и конструкции деревянных мостов. Пакетные пролетные строения. Применение клеефанерных и клеевых конструкций. Устройство пути на деревянных мостах. Примеры современных деревянных мостов. Расчет деревянных мостов. /Ср10/	6	6	ПК-15 ПК-20	Э1	0	
3.2	/Экзамен/	6	18			0	
	Итого Лекции Лабораторные Практические Самостоятельная работа Экзамен		10 6 6 140 18			2	
	Всего		180			2	

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
(полностью приведен в Приложении 1)

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Усова О.И., Быкова Н.М.	Вариантное проектирование мостов: учеб. пособие по дисциплинам "Мосты на железных дорогах", "Проектирование мостов и труб"	Иркутск: ИрГУПС, 2014	139
Л1.2	Быкова Н.М.	Проектирование мостов. Расчет пролетного строения балочного железобетонного моста: учеб. пособие по дисциплинам "Мосты на железных дорогах", "Проектирование мостов и труб"	Иркутск: ИрГУПС, 2014	143

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Никонов А.М.	Железнодорожный путь на искусственных сооружениях: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2007	35

**6.1.3 Методические разработки**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся приведено в приложении №2.

**6.1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

6.1.4.1	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Конструкции железобетонных мостов		Личный кабинет студента
6.1.4.2	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Конструкции опорных частей		Личный кабинет студента
6.1.4.3	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Расчет плиты проезжей части и главной балки железобетонного пролетного строения моста		Личный кабинет студента
6.1.4.4	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Железобетонные мосты больших пролетов.		Личный кабинет студента
6.1.4.5	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Водопропускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров. Расчет трубы		Личный кабинет студента
6.1.4.6	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Расчет балок и ферм металлических мостов		Личный кабинет студента
6.1.4.7	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Расчет опор мостов		Личный кабинет студента
6.1.4.8	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Стальные мосты больших пролетов		Личный кабинет студента
6.1.4.9	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint Геодинамика и виды ее проявления. Повреждения мостов от геодинамических факторов. Нормативный подход к обеспечению сейсмостойкости. Проблемы обеспечения геодинамической безопасности мостов		Личный кабинет студента
6.1.4.10	Быкова Н.М.	Презентация в формате MS PowerPoint 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		Личный кабинет студента

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся приведено в приложении №2.

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>		
Э1	Быкова Н.М. Курс лекций по дисциплине «Мосты на железных дорогах»	<a href="http://sdo.iriit/moodle/course/view.php?id=1309">http://sdo.iriit/moodle/course/view.php?id=1309</a>
<b>6.3. Перечень информационных технологий</b>		
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>		
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>	
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>		
6.3.2.1	КонсультантПлюс» : справочно-правовая система [Электронный ресурс] в локальной сети науч.-техн. б-ки ИрГУПС. – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> .	

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, 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).
7.2	Д-416 – учебная лаборатория «САПР мостов» с оснащением: 1) компьютеры и программное обеспечение: 14 студенческих компьютеров IBM Intel 1155 Corei3-2100 с установленным программным обеспечением, 12 мониторов LG Flatron E2341T, 1-Samsung LS 24C350, 1-LOC I2367Fm; 2) мебель офисная – 19 столов и стульев 3) проекционное оборудование для показа презентаций: Проектор Beng MX514 – 1, Экран Drapper LUMA 191*244-120" – 1; 4) оргтехника: принтер HP LaserJet 1320 – 1 5) плоттер HP Designjet 500 plus
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебная лаборатория «САПР мостов» – Д-416; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

**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  
в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина **Б1.Б.1.33 «Мосты на железных дорогах»** участвует в формировании компетенции:

ПК-15: Способность формировать Техническое задание на выполнение проектно-исследовательских 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 ПК-15, ПК-20  
при освоении образовательной программы**

**Специализация СЖД1. Строительство магистральных железных дорог**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-15	Способность формировать Техническое задание на выполнение проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	6	6
		Б1.Б.1.31 Изыскания, проектирование зеленых дорог	6,7	6,7
		Б1.В.03 Инженерные изыскания железных дорог	9	9
		Б2.Б.03(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (проектная)	6	6
		Б2.Б.05 (Пд) Производственная практика -преддипломная	А	А
		Б3.Б.01 Государственная итоговая аттестация		
ПК-20	Способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	6	6
		Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях	6	6
		Б1.В.05 Путьевые машины и организация ремонтов пути	9	9

**Специализация СЖД2. Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-15	Способность формировать Техническое задание на выполнение проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	6	6
		Б1.Б.1.31 Изыскания, проектирование зеленых дорог	6,7	6,7
		Б2.Б.05 (Пд) Производственная практика -преддипломная	А	А
ПК-20	Способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	Б1.Б.1.33 Мосты на железных дорогах	6	6
		Б1.Б.1.34 Тоннельные пересечения на транспортных магистралях	6	6
		Б1.В.05 Путьевые машины и организация ремонтов пути	9	9

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-15, ПК-20  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)			
ПК-15	Способность формировать Техническое задание на выполнение проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенах	<p><b>Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб</b></p> <p>1. Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы</p> <p>2. Конструктивные формы пролетных строений. Армирование. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления.</p> <p>3. Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Опорные части</p> <p>4. Принципы проектирования. Вариантное проектирование. Нагрузки, усилия, проверки сечений.</p> <p>9. Железобетонные мосты больших пролетов.</p> <p>10. Железобетонные мосты больших пролетов. Видеофильмы.</p> <p>11. Водопрпускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров. Расчет трубы</p> <p><b>Раздел 2. Проектирование металлических мостов</b></p> <p>12. Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Балки со сплошной стенкой: стальные, сталежелезобетонные, ортотропные.</p> <p>13. Пролетные строения со сквозными главными фермами.</p> <p>16. Стальные мосты больших пролетов.</p> <p>17. Геодинамическая безопасность мостов</p> <p><b>Раздел 3. Проектирование деревянных мостов</b></p> <p>18. 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.</p>	Минимальный уровень	<p><b>Знать</b> нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.</p> <p><b>Уметь</b> формировать Техническое Задание по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.</p> <p><b>Владеть</b> методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных мостов.</p>			
			Базовый уровень	<p><b>Знать</b> нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов.</p> <p><b>Уметь</b> формировать Техническое Задание по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов</p> <p><b>Владеть</b> методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов.</p>			
			Высокий уровень	<p><b>Знать</b> нормативные требования и методику формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях.</p> <p><b>Уметь</b> формировать Техническое Задание по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях</p> <p><b>Владеть</b> методикой формирования Технического Задания по выполнению проектно-исследовательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железнодорожных и автодорожных мостов и других сооружений на транспортных магистралях.</p>			
			ПК-20	Способность проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и	<p><b>Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб</b></p> <p>1. Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы</p>	Минимальный уровень	<p><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 формы, общие представления</p>

технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения	<p>2. Конструктивные формы пролетных строений. Армирование. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления.</p> <p>3. Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Опорные части</p> <p>4. Принципы проектирования. Вариантное проектирование. Нагрузки, усилия, проверки сечений.</p> <p>5. Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Расчетная схема. Нагрузки. Усилия. Проверки сечений.</p> <p>6. Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с ненатягаемой арматурой жд моста. Нагрузки. Определение усилий от нагрузок по линиям влияния. Проверки по предельным состояниям.</p> <p>7. Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с натягаемой арматурой. Этапы расчета. Определение усилий. Назначение армирования и определение потерь напряжений. Расчеты балок по прочности, на выносливость и трещиностойкость. Построение эпюры материалов. Расчет наклонных сечений по прочности и трещиностойкости. Проверка прогибов.</p> <p>8. Расчет промежуточной и береговой опор мостов. Расчетная схема, усилия от нагрузок и воздействий, проверки по предельным состояниям.</p> <p>9. Железобетонные мосты больших пролетов.</p> <p>10. Железобетонные мосты больших пролетов. Видеофильмы.</p> <p>11. Водопропускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров. Расчет трубы</p> <p><b>Раздел 2. Проектирование металлических мостов</b></p> <p>12. Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Балки со сплошной стенкой: стальные, сталежелезобетонные, ортотропные.</p> <p>13. Пролетные строения со сквозными главными фермами.</p> <p>14. Расчет пролетных строений моста со стальными главными балками.</p> <p>15. Расчет пролетных строений моста со сквозными главными фермами</p> <p><b>Раздел 3. Проектирование деревянных мостов</b></p> <p>18. Деревянные мосты. Область применения. Материалы. Системы и конструкции деревянных мостов. Пакет-</p>	о работе и технологиях строительства железнодорожных мостов. Методику разработки вариантов железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа его вариантов.	
		<b>Уметь</b> Разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.	
		<b>Владеть</b> Технологией вариантного проектирования железнодорожных железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.	
		Базовый уровень	<b>Знать</b> Методы проектирования плана и профиля железнодорожного и автодорожного мостового перехода через водотоки с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности. Конструктивные формы, общие представления о работе и технологиях строительства железнодорожных мостов. Методику разработки вариантов железобетонного моста и проведения технико-экономического анализа его вариантов.
			<b>Уметь</b> Разрабатывать варианты балочных железобетонных железнодорожных и автодорожных мостов и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.
			<b>Владеть</b> Технологией вариантного проектирования железнодорожных и автодорожных железобетонных мостов и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инженерно-геологических и инженерно-гидрологических условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.
Высокий уровень	<b>Знать</b> Методы проектирования плана и профиля мостового перехода через любые препятствия, в том числе, в сложных природных условиях. Методику разработки вариантов железобетонного моста любого назначения и проведения технико-экономического анализа его вариантов с широким спектром технико-экономических показателей.		
	<b>Уметь</b> Разрабатывать варианты железобетонных железнодорожных, автодорожных, городских мостов балочных, рамных и арочных систем и выполнять их технико-экономический анализ с выбором лучшего варианта.		
	<b>Владеть</b> Технологией вариантного проектирования железобетонных мостов любого назначения и проведения технико-экономического анализа их вариантов. Методиками учета топографических, инже-		

		ные пролетные строения. Применение клефанерных и клеевых конструкций. Устройство пути на деревянных мостах. Примеры современных деревянных мостов. Расчет деревянных мостов.		нерно-геологических и инженерно-гидрологических, в том числе, особо сложных условий при проектировании железобетонных мостов с обеспечением экологической безопасности.
--	--	--	--	---

**Б1.Б.1.33 «Мосты на железных дорогах»**

№	Сем. Неделя	Название оценочного мероприятия (текущая, промежуточная, форма)	Объект контроля (тема, компетенция)	Наименование оценочного средства, форма (устно, письменно, компьютерные технологии)	
1	2	3	4	5	
4 курс					
1	1 неделя	Текущий	<b>Раздел 1. Проектирование железобетонных мостов и труб</b> 1. Общие сведения и классификация ИССО. Железобетонные мосты. Материалы. Системы	ПК-15 ПК-20	УП
2	2 неделя	Текущий	2. Конструктивные формы пролетных строений. Армирование. Предварительно напряженные конструкции. Технологии изготовления.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр, ЛР
3	3 неделя	Текущий	3. Конструкции промежуточных и береговых опор железнодорожных мостов. Назначение размеров. Опорные части.	ПК-15 ПК-20	УП, ЛР
4	4 неделя	Текущий	4. Принципы проектирования. Вариантное проектирование. Нагрузки, усилия, проверки сечений.	ПК-15 ПК-20	УП, ЛР
5	5 неделя	Текущий	5. Расчет плиты проезжей части железобетонного пролетного строения железнодорожного моста. Расчетная схема. Нагрузки. Усилия. Проверки сечений.	ПК-20	УП, ЛР
6	6 неделя	Текущий	6. Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с ненапрягаемой арматурой жд моста. Нагрузки. Определение усилий от нагрузок по линиям влияния. Проверки по предельным состояниям.	ПК-20	УП, ЛР
7	7 неделя	Текущий	7. Расчет главной балки железобетонного пролетного строения с напрягаемой арматурой. Этапы расчета. Определение усилий. Назначение армирования и определение потерь напряжений. Расчеты балок по прочности, на выносливость и трещиностойкость. Построение эпюры материалов. Расчет наклонных сечений по прочности и трещиностойкости. Проверка прогибов.	ПК-20	УП, ЛР
8	8 неделя	Текущий	8. Расчет промежуточной и береговой опор мостов. Расчетная схема, усилия от нагрузок и воздействий, проверки по предельным состояниям.	ПК-20	УП, ЛР
9	9 неделя	Текущий	9. Железобетонные мосты больших пролетов.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
10	10 неделя	Текущий	10. Железобетонные мосты больших пролетов. Видеофильмы.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
11	11 неделя	Текущий	11. Водопропускные трубы. Конструкции каменных, бетонных, железобетонных и металлических труб под железные и автомобильные дороги. Типы фундаментов, оголовков, звеньев. Проектирование труб. Выбор основных размеров. Расчет трубы	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
12	12 неделя	Текущий	<b>Раздел 2. Проектирование металлических мостов</b> 12. Материалы и конструкции стальных пролетных строений. Балки со сплошной стенкой: стальные, сталежелезобетонные, ортотропные.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
13	13 неделя	Текущий	13. Пролетные строения со сквозными главными фермами.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
14	14 неделя	Текущий	14. Расчет пролетных строений моста со стальными главными балками.	ПК-20	УП, ЛР
15	15 неделя	Текущий	15. Расчет пролетных строений моста со сквозными главными фермами.	ПК-20	УП, ЛР

16	16 неделя	Текущий	16. Стальные мосты больших пролетов.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
17	17 неделя	Текущий	17. Геодинамическая безопасность мостов	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
18	18 неделя	Текущий	<b>Раздел 3. Проектирование деревянных мостов</b> 18. 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.	ПК-15 ПК-20	УП, КС, Пр
19		Промежуточный	Курс практических и лабораторных работ		Защита курсового проекта
20		Промежуточный	Курс лекций		Экзамен

Примечание: количество часов лекций, практических занятий и лабораторных работ соответствует учебному плану и рабочей программе дисциплины.

## 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 заносятся преподавателем в журнал и 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 сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Учет посещения (УП)	Средство для контроля посещения занятий как гарантии освоения материала дисциплины.	Журнал посещений
2	Лабораторная работа (ЛР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.	Комплекты заданий для выполнения лабораторных работ по темам дисциплины
3	Круглый стол (КС)	Средство проверки усвоения тематики дисциплины в рамках лекционного курса и самостоятельной работы студентов.	Темы Круглого стола
4	Презентация (Пр)	Средство проверки самостоятельной работы студентов.	Темы презентаций
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	Защита курсового проекта	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося при разработке курсового проекта.	Комплект вопросов по защите курсового проекта
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект билетов, включающих вопросы по курсу лекций

Промежуточная аттестация. Критерии и шкала оценивания защиты курсового проекта  
«Проект железобетонного моста»

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	<p><b>оценка «отлично»</b> за курсовой проект выставляется обучающемуся, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по КП разработано и начерчено 3 варианта железобетонного моста, проведено технико-экономическое сравнение вариантов, по выбранному варианту моста произведен расчет пролетного строения и опоры моста, выполнены чертежи трех вариантов (один вариант – на миллиметровке), конструктивные чертежи пролетного строения и опоры моста, пояснительная записка не содержит ошибок, чертежи выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ.</li> <li>-студент полно, обоснованно и ответил на все вопросы при защите КП, показал хорошую эрудицию знаний в области проектирования железобетонных мостов, хорошо разобрался в особенностях расчетных технологий и конструирования железобетонных моста, пояснительная записка и чертежи выполнены аккуратно, в соответствии с требованиями ГОСТ и не содержат ошибок</li> </ul>
«хорошо»	<p><b>оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработано и начерчено 3 варианта железобетонного моста, проведено технико-экономическое сравнение вариантов, по выбранному варианту моста произведен расчет пролетного строения и опоры моста, выполнены чертежи трех вариантов (один вариант – на миллиметровке), конструктивные чертежи пролетного строения и опоры моста, пояснительная записка содержит исправленные ошибки, чертежи содержат правку отклонений от требований ГОСТ и других ошибок.</li> <li>-студент в основном ответил на все вопросы при защите КП, при необходимости – на дополнительные вопросы, показал среднюю эрудицию знаний в области проектирования железобетонных 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</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разработано и начерчено 3 вариант железобетонного моста, проведено технико-экономическое сравнение вариантов, по выбранному варианту моста произведен расчет пролетного строения и опоры моста, выполнены чертежи трех вариантов (один вариант – на миллиметровке), конструктивные чертежи пролетного строения и опоры моста, пояснительная записка содержит более 5 исправленных ошибок, чертежи имеют отклонения от требований ГОСТ и более трех исправленных замечаний.</li> <li>-студент частично ответил на вопросы при защите КП и частично – на дополнительные вопросы, показал средние знания в области проектирования железобетонных мостов, пояснительная записка и чертежи в основном соответствуют требованиям ГОСТ, не имеют принципиальных ошибок, но содержат исправления и помарки</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p><b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разработано и начерчено менее 3 вариантов железобетонного моста, проведено с ошибками технико-экономическое сравнение вариантов, по выбранному варианту моста произведен с ошибками расчет пролетного строения и опоры моста, выполнены чертежи трех вариантов (один вариант – на миллиметровке), конструктивные чертежи пролетного строения и опоры моста, пояснительная записка содержит неисправленные ошибки, чертежи имеют отклонения от требований ГОСТ и неисправленные замечания.</li> <li>-студент не ответил на два вопроса при защите КП, на два дополнительных вопроса, Курсовой проект нуждается в доработке</li> </ul>



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»	студент полно, обоснованно, с рисунками ответил на все вопросы в билете, показал хорошую эрудицию знаний в области проектирования железнодорожных и автодорожных железобетонных, металлических и деревянных мостов, хорошо разбирается в особенностях расчетных технологий и конструировании мостов	Высокий
«хорошо»	студент в основном ответил на все вопросы в билете, при необходимости – на дополнительные вопросы, показал среднюю эрудицию знаний в области проектирования мостов, в основном разбирается в особенностях расчетных технологий и конструировании мостов	Базовый
«удовлетворительно»	студент частично ответил на вопросы в билете и частично – на дополнительные вопросы, показал средние знания в области проектирования мостов	Минимальный
«неудовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не ответил на два вопроса в билете и на два дополнительных вопроса	Компетенции не сформированы

Текущая аттестация. Учет посещения занятий (УП)

Оценка	Критерий оценки
Аттестован	Посещение 70-100% занятий
Аттестован условно	Посещение 50-70% занятий. В случае подряд 3 пропусков занятий необходим документ о причине пропусков и разрешение Деканата .
Не аттестован	Посещение менее 50% занятий. К занятиям не допускается без разрешения Деканата.

Текущая аттестация. Защита Лабораторных работ (ЛР)

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание лабораторной работы. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Лабораторная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите ЛР.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки при оформлении лабораторной работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите ЛР.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления имеет существенные недостатки. Ответил на половину дополнительных вопросов на защите ЛР.
«неудовлетворительно»	Обучающийся продемонстрировала слабые знания при решении задач в рамках усвоенного учебного материала, не ответил больше, чем на половину вопросов.

## Текущая аттестация. Круглый стол (КС)

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся принял активное участие в работе Круглого стола, показал отличную эрудицию и знания по рассматриваемой теме. Подборка материала на 100% отвечает заданной теме Круглого стола, автор аргументированно обосновывает свои выводы, на 100% приводятся источники информации, отлично поставлена речь, используются компьютерные технологии.
«хорошо»	Обучающийся принял участие в работе Круглого стола, показал хорошую эрудицию и знания по рассматриваемой теме. Подборка материала на 80% отвечает заданной теме Круглого стола, автор обосновывает свои выводы, преимущественно приводятся источники информации, хорошо поставлена речь, используются компьютерные технологии
«удовлетворительно»	Обучающийся принял слабое участие в работе Круглого стола, показал удовлетворительную эрудицию и знания по рассматриваемой теме. Подборка материала на 50% отвечает заданной теме Круглого стола, автор недостаточно обосновывает свои выводы, частично приводятся источники информации, недостаточно хорошо поставлена речь, частично используются компьютерные технологии.

## Текущая аттестация. Презентация (Пр)

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает не менее 10-15 слайдов, содержит интересный материал, хорошо систематизированный и оформленный, студент отлично разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.
«хорошо»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает не менее 8-10 слайдов, содержит материал, отвечающий рассматриваемой тематике, студент хорошо разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.
«удовлетворительно»	Обучающийся подготовил презентацию на выбранный объект по рассматриваемой теме. Презентация включает менее 8 слайдов, материал не достаточно качественно систематизирован и оформлен, студент слабо разобрался в вопросах, рассматриваемых в докладе.

**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 или Презентаций**

1	Конструкции балочных железобетонных мостов под железную дорогу
2	Конструкции балочных железобетонных мостов под автомобильную дорогу
3	Виды армирования железобетонных пролетных строений
4	Конструкции железобетонных мостов больших пролетов
5	Методы и технологии расчета железобетонных мостов
6	Конструкции металлических ортотропных пролетных строений
7	Конструкции металлических сталежелезобетонных пролетных строений
8	Конструкции металлических мостов со сквозными главными фермами
9	Конструкции металлических мостов больших пролетов
10	Методы и технологии расчета металлических пролетных строений мостов
11	Конструкции труб под железную и автомобильную дороги
12	Современные конструкции деревянных мостов
13	Методы и технологии расчета деревянных мостов
14	Повреждения мостов от геодинамических воздействий

**3.2 Тематика курсового проектирования**  
**3.2.1 Тема «Проект железобетонного моста»**  
**3.2.2 Пример Задания и профиля реки (всего 20 вариантов)**

ИрГУПС  
 Кафедра «Мосты и транспортные тоннели»  
**Задание**

**на составление курсового проекта железобетонного моста**

Студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
 Составить проект железобетонного моста \_\_\_\_\_  
 под \_\_\_\_\_ через \_\_\_\_\_  
 при следующих данных:

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.

**План работы**

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%	
2. Расчет пролетного строения и опор моста		
3. Конструирование пролетного строения и опор. Составление пояснительной записки и оформление проекта	35%	
	30%	

Пояснительная записка и расчеты к вариантам железобетонного моста 10-15 стр.

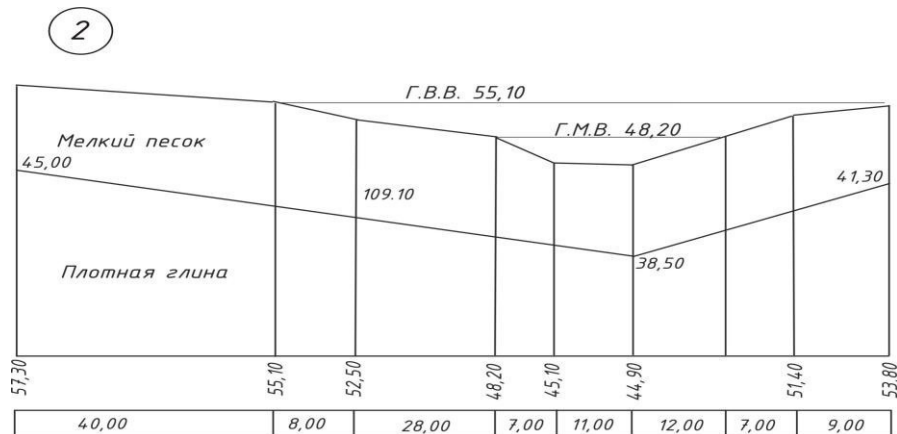
Расчет пролетного строения и опор железобетонного моста 30-40 стр.

Чертежи: варианта железобетонного моста – 1 лист формата 24 (841 × 549);

Конструкция пролетного строения и опор ж.-б. моста – 1 лист формата 24 (841 × 549);

Состав графической части проекта (чертежи):

- а) варианты – фасад и поперечный разрез (М 1:200 – 1:100);
- б) таблица объемов работ и стоимости к вариантам;
- в) конструктивные чертежи (1:50 – 1:25);
- г) выноска арматуры и спецификации по указанию руководителя;
- д) детали конструкции (М 1:20 – 1:10).



### 3.2.3 Перечень теоретических вопросов к защите курсового проекта «Проект железобетонного моста»

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?

### 3.3 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 автомобильную нагрузку.
30. Способы изготовления преднапряженных железобетонных конструкций.
31. Типы анкеров и домкратов при натяжении арматуры.
32. Стадии работы преднапряженных конструкций. Особенности и этапы расчетов.
33. Нагрузки железнодорожные, коэффициенты к нагрузкам и особенности загрузки линий влияния в сечениях разрезных балок пролетных строений железнодорожных мостов.
34. Определение количества арматуры и расчеты по прочности преднапряженных железобетонных пролетных строений по изгибающему моменту.
35. Категории трещиностойкости. Расчеты по трещиностойкости нормальных сечений преднапряженных железобетонных пролетных строений.
36. Расчет на выносливость нормальных сечений преднапряженных железобетонных пролетных строений
37. Потери напряжений 1 и 2 группы при натяжении железобетонных пролетных строений мостов на опоры
38. Потери напряжений 1 и 2 группы при натяжении железобетонных пролетных строений мостов на бетон
39. Построение эпюры материалов в железобетонных балках. Определение мест расположения анкеров напрягаемой арматуры.
40. Расчеты наклонных сечений балок железобетонных преднапряженных пролетных строений на касательные напряжения
41. Расчет стенок главных балок железобетонных преднапряженных пролетных строений на главные растягивающие напряжения
42. Расчет наклонных сечений балок преднапряженных железобетонных пролетных строений по прочности
43. Расчет наклонных сечений балок преднапряженных железобетонных пролетных строений на трещиностойкость
44. Конструктивные формы железобетонных мостов больших пролетов. Разновидности неразрезных балок. Железобетонные фермы.
45. Конструктивные формы железобетонных мостов больших пролетов. Рамные, арочные и вантовые мосты.
46. Трубы. Характер работы. Конструкции. Расчет труб. Технологии сооружения.
47. Современные системы металлических пролетных строений.
48. Металлические пролетные строения. Классификация. Материалы. Поперечные сечения обычных балочных пролетных строений.
49. Сталежелезобетонные и ортотропные пролетные строения мостов.
50. Примеры современных металлических мостов.
51. Металлические пролетные строения со сквозными главными фермами. Поперечные сечения элементов. Решетки ферм.
52. Расчет балок пролетных строений металлических мостов
53. Расчет балок проезжей части металлических пролетных строений со сквозными главными фермами




54. Расчет ферм металлических пролетных строений
55. Мостовое полотно железнодорожных и автодорожных мостов.
56. Деревянные мосты. Общая характеристика. Конструкции опор и пролетных строений. Соединение деревянных элементов. Расчет деревянных мостов.
57. 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 дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа (ЛР)	Текущая аттестация – ЛР. Лабораторная работа выполняется в соответствии с Заданием и рекомендациями на выполнение лабораторных работ. Лабораторная работа преимущественно выполняется во время академических двух часов, завершается и оформляется самостоятельно во внеурочное время. Учебная презентация Преподавателя содержит учебные указания, пример расчета и вопросы к защите лабораторной работы. Лабораторная работа оформляется и сдается в электронном виде в каталог группы компьютера Преподавателя в ауд. Д416. Защита осуществляется после проверки лабораторной работы во время занятий.
Круглый стол (КС) Презентация (Пр)	Текущая аттестация – КС, Пр. Круглый стол проводится во время практических занятий согласно календарного графика в течение 20-30 минут. График проведения Круглых столов может быть «плавающим», но Преподаватель должен заранее за неделю предупреждать о теме Круглого стола. Круглый стол может совмещаться с оценочным средством Презентация (Пр). Отличие заключается в том, что студенты готовят отдельные презентации на заданные Темы, в то время, как при Круглом столе выступают разные докладчики с небольшими сообщениями.
Курсовой проект «Проект железобетонного моста» (КП)	Промежуточная аттестация – защита КП. Курсовой проект разрабатывается самостоятельно на основании выданных Заданий. Во время практических занятий и лабораторных работ прорабатываются отдельные практические задачи курсового проекта, проводятся дополнительные консультации. Защита курсового проекта осуществляется в конце 18 недели. Не сдавшие курсовой проект к сдаче экзамена не допускаются. Исходные данные, структура и состав проекта содержатся в Задании КП. Рекомендации к выполнению проекта и вопросы к защите КП содержатся в учебно-методических указаниях.



Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения			
Экзамен	<p>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 конструкций мостов и труб, второй вопрос – по определенному виду расчетов железобетонных или металлических мостов, третий вопрос – по конструкциям металлических мостов.</p> <table border="1" data-bbox="391 403 1141 537"> <tr> <td data-bbox="391 403 550 537">             2016-2017 г.г.         </td> <td data-bbox="550 403 965 537">           Экзаменационный билет № 1            по дисциплине  <b>Мосты на железных дорогах</b>            7 семестр         </td> <td data-bbox="965 403 1141 537">           Утверждаю:            Зав.кафедрой  <b>СЖДМГ</b>            Быкова НМ         </td> </tr> </table> <div data-bbox="391 537 1141 884" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика и классификация железобетонных мостов</li> <li>2. Потери напряжений 1 и 2 группы при натяжении при натяжении железобетонных пролетных строений мостов на бетон</li> <li>3. Расчет балок проезжей части металлических пролетных строений со сквозными главными фермами</li> </ol> </div> <p>Распределение вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для студентов доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.</p> <p>На экзамене обучающийся вытаскивает билет случайным образом. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы. Обучающиеся, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, курсовой проект, предусмотренные рабочей программой дисциплины, к экзамену не допускаются.</p>	 2016-2017 г.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <b>Мосты на железных дорогах</b> 7 семестр	Утверждаю: Зав.кафедрой <b>СЖДМГ</b> Быкова НМ
 2016-2017 г.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <b>Мосты на железных дорогах</b> 7 семестр	Утверждаю: Зав.кафедрой <b>СЖДМГ</b> Быкова НМ		

