

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к405) Мосты, тоннели и подземные  
сооружения

Кудрявцев С.А.,  
доктор техн. наук,



25.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Мосты на железных дорогах**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н., Ст. преподаватель, Шестаков Илья викторович; к.т.н., Доцент, Цвигунов  
Дмитрий Геннадьевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от 22.04.2024г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор техн. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор техн. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор техн. наук, профессор

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Мосты на железных дорогах

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	102	зачёты (семестр) 5
самостоятельная работа	78	курсовые работы 6
часов на контроль	36	РГР 5 сем. (2)

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18		16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	32	32	48	48
Практические	16	16	32	32	48	48
Контроль самостоятельной работы	4	4	2	2	6	6
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	36	36	66	66	102	102
Сам. работа	36	36	42	42	78	78
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Общие сведения об искусственных сооружениях и их проектировании (нормы и стадии проектирования мостов, требования, предъявляемые к мостам; габариты, учитываемые при проектировании мостов; нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте мостовых конструкций; использование метода предельных состояний в расчётах мостовых конструкций; конструкции, конструктивные элементы и статические схемы мостов; общая характеристики и область применения деревянных мостов; системы деревянных мостов под железнодорожную нагрузку; железобетонных (пролетных строений плитных, ребристых, из обычного и преднапряженного железобетона); стальных пролетных строений (со сплошными главными балками, со сквозными главными фермами, сталежелезобетонных, коробчатых с ортотропной плитой проезда); промежуточных и береговых опор мостов (монолитных, сборно-монолитных и сборных). Конструкции водопропускных труб под железнодорожными насыпями (бетонные, железобетонные, металлические) и основные положения их проектирования, в т.ч. в условиях ССКЗ (на водотоках с наледеобразованием, в районах распространения вечномёрзлых грунтов, морозного пучения грунтов оснований).
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.1.25
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Использование ЭВМ в расчётах транспортных сооружений
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Соппротивление материалов
2.1.5	Инженерная геодезия и геоинформатика
2.1.6	История развития транспортного строительства
2.1.7	Начертательная геометрия
2.1.8	Общий курс железнодорожного транспорта
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.2.2	Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей
2.2.3	Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений
2.2.4	Изыскания и проектирование железных дорог

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

**Знать:**

требования нормативных документов, методы проектирования и расчета транспортных объектов

**Уметь:**

применять методы проектирования и расчета транспортных объектов;  
применять системы автоматизированного проектирования для проектирования транспортных объектов

**Владеть:**

методами обоснования технических параметров транспортных объектов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Общие сведения о мостах. Мост и его элементы. Классификация мостов /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.2	Разновидности мостов и других искусственных сооружений (ИССО) /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Активное слушание. ДОТ

1.3	Краткая характеристика природно-климатических условий ССКЗ. Железобетонные мосты. Общие сведения. Строительные материалы - бетон, арматура. Конструкции плитных пролетных строений. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.4	Конструкции ребристых пролетных строений без предварительного натяжения арматуры. Конструктивные элементы. Армирование /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.5	То же преднапряженных пролетных строений. Свайные и стоечно-эстакадные мосты. Балочно-неразрезные ж.б. мосты /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.6	Общие сведения о рамных и арочных железобетонных мостах. Конструкции промежуточных и береговых опор балочно-разрезных мостов /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.7	Нагрузки и воздействия при проектировании ИССО. Метод предельных состояний. Общая характеристика и область применения деревянных мостов. Системы деревянных мостов под железнодорожную нагрузку /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.8	Общие сведения о курсовом проекте. Характеристика параметров задания на КР. Характеристика природно-климатических условий района проектирования моста. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.9	Обработка продольного профиля. Определение схемы моста. Определение параметров линии общего размыва. Обоснование и выбор типа опор проектируемого моста /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.10	Разработка конструкции промежуточных опор моста. Обоснование Условий расположения промежуточной опоры. Определение геометрических параметров промежуточных и береговых опор моста. Сбор нагрузок на промежуточную опору. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	
1.11	Расчет пойменной опоры по несущей способности многолетнемерзлых грунтов оснований. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.12	Проектирование береговых опор моста и подходов насыпей. Укрепление откосов подходов насыпей. Экономическое обоснование рациональности элементов моста. Вопросы конструирования варианта моста (чертеж № 1). /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.13	Расчет железобетонного пролетного строения. Расчетная схема и определение нагрузок. Определение усилий в расчетных сечениях главной балки пролетного строения, в т.ч. с использованием компьютерных технологий. Подбор арматуры главной балки и расчет по прочности сечений нормального и наклонного к продольной оси балки пролетного строения, в т.ч. с использованием компьютерных технологий. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.14	Общие положения расчета главной балки пролетного строения на выносливость и трещиностойкость с использованием компьютерных технологий. Вопросы конструирования железобетонного пролетного строения (чертеж № 2). Оформление ПЗ. /Пр/	5	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.15	Подготовка к расчетно-графическим работам №1, №2 /Ср/	5	28		Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.16	Подготовка зачету /Ср/	5	8		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 2.</b>							
2.1	Металлические мосты. Общие сведения. Материалы. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.2	Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками. Конструктивные детали. Достоинства и недостатки. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Активное слушание. ДОТ
2.3	Конструкции сталежелезобетонных пролетных строений. Конструктивные детали. Достоинства и недостатки /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.4	Конструкции коробчатых пролетных строений с ортотропной плитой проезда. Конструктивные детали. Достоинства и недостатки /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Активное слушание. ДОТ
2.5	Конструкции пролетных строений со сквозными главными фермами. Конструктивные элементы. Схемы решеток ферм. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.6	Конструкции балок проезжей части. Поперечное сечение элементов главных ферм. Виды соединений. Конструкции узлов ферм. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.7	Продолжение предыдущей лекции /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.8	Конструкции мостового полотна металлических пролетных строений /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.9	Пролетные строения со сквозными фермами для ВСМ. Конструктивные элементы. Перспективы развития. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.10	Балочно-неразрезные пролетные строения со сплошными главными балками и сквозными фермами. Конструктивные детали. Перспективы развития. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.11	Общие сведения о балочно-консольных пролетных строениях со сквозными фермами. Условия применения. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.12	Общие сведения о рамных и арочных пролетных строениях металлических мостов. Конструкции. Условия применения. Достоинства и недостатки. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.13	Водопропускные трубы. Общие сведения. Конструктивные элементы. Поперечные сечения. Основные гидравлические характеристики. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ

2.14	Конструкции сборных железобетонных и бетонных звеньев и оголовков. Конструктивные элементы. Характеристика типовых решений. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.15	Конструкции фундаментов труб, в т.ч. для ССКЗ. Основные положения проектирования. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.16	Конструкции труб в условиях наледообразования. Проектирование труб с учетом наледообразования. Комплекс противоналедных мероприятий. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Активное слушание. ДОТ
2.17	Особенности проектирования ИССО в условиях сурового климата /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
2.18	Общие сведения о проектировании металлических пролетных строений со сплошными главными балками и выполнении КР. Характеристика исходных данных. Расчетная схема, расчетные сечения. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	
2.19	Определение расчетных усилий в сечениях главной балки пролетного строения (ПС). /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.20	Подбор геометрических параметров элементов главной балки ПС /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.21	Продолжение предыдущего занятия. Формирование таблицы геометрических параметров расчетных сечений балки ПС /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.22	Расчет главной балки ПС на прочность по нормальным напряжениям. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.23	Продолжение предыдущего занятия /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.24	Расчет сечения главной балки ПС на выносливость /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.25	КР Расчет приопорного сечения главной балки ПС. Построение эпюры огибающих моментов, геометрических параметров. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.26	Продолжение. Формирование таблицы геометрических параметров приопорного сечения главной балки ПС. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.27	Расчет на прочность по касательным напряжениям /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.28	Расчет по приведенным напряжениям /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.29	Продолжение предыдущего занятия /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.30	Расчет на прочность сварного углового шва /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.31	Расчет стыка главной балки ПС по горизонтальной накладке /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.32	То же по вертикальным накладкам. Вопросы конструирования. /Пр/	6	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.33	Подготовка к КР /Ср/	6	24	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.34	Подготовка к экзамену /Ср/	6	18	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.35	Экзамен /Экзамен/	6	36	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Боровик Г.М., Смышляев Б.Н.	Уникальные мосты и тоннели на железных дорогах Дальнего Востока. История строительства и реконструкции: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Смышляев Б.Н., Боровик Г.М.	Особенности проектирования искусственных сооружений в суровых условиях Дальневосточного региона: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л2.2	Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А.	Примеры расчёта железобетонных мостов: учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл, 2014,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	ХабИИЖТ	Технико-экономическое сравнение и оценка проектных вариантов мостовых сооружений: Метод. указания к курс. и дипл. проектир. для спец. 1212 "Мосты и тоннели"	Хабаровск, 1982,
Л3.2	Боровик Г.М.	Проектирование железобетонного железнодорожного моста: Метод. пособие	Москва, 2002,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
----	---	---

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др. ) - САПР, бесплатно для ОУ
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
КОМПАС-3D V16. Проектирование в строительстве и архитектуре - Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. контракт 410
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
LibreOffice - офисный пакет

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	доска, комплект учебной мебели, плакаты. Технические средства обучения: ПК (рабочие станции), телевизор LCD 40 Samsung LE-40. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Autocad - 2015, (свободно распространяемое ПО) для образовательных учреждений, Office Pro Plus 2007, лиц. № 45525415, Models – демо версия, LiraSapг 2015 - демо версия, Опора X, (свободно распространяемое ПО) для образовательных учреждений.
2204а	(в составе 2204)	в составе а.2204
159	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска меловая, телевизор, портреты, экран настенный
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1. Подготовка к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

### 2. Подготовки к практическим занятиям:

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков. Так же, практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### 3. Выполнение курсовой работы "Проектирование железобетонного железнодорожного моста"

Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Принятые решения в курсовой работе должны быть обоснованы и пояснены. Излагаемый материал следует проиллюстрировать таблицами, схемами, формулами т.д. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовых работ. Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой (собеседование). Курсовая работа является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о его знаниях, усвоении и умении практического применения изученного материала. Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста. Студент, со своей стороны, при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ

соответствующих решений, аргументировать принятые решения.

1. Назовите область применения железобетонных мостов и материалы для их изготовления.
2. Дайте характеристику конструкций плитных пролетных строений.
3. Назовите основные принципы армирования конструкций ребристых пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
4. Изложите подробно, как армируются главные балки пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
5. Дайте характеристику конструкций ребристых пролетных строений с напрягаемой арматурой.
6. Назовите основные принципы армирования конструкций ребристых пролетных строений с напрягаемой арматурой.
7. Дайте характеристику конструктивных деталей железобетонных пролетных строений.
8. Назовите конструктивные элементы промежуточных и береговых опор балочных мостов.
9. Перечислите виды промежуточных опор, применяемых для балочно-разрезных мостов.
10. Перечислите виды береговых опор, применяемых для балочно-разрезных мостов.
11. Какие бывают опоры безростверкового типа?
12. Какие нагрузки учитывают при расчете опор балочных мостов?
13. На какие сочетания нагрузок рассчитывают опоры балочных мостов?
14. Какие расчеты выполняют для бетонных и железобетонных опор балочных мостов?
15. Назовите основные положения расчета железобетонных пролетных строений на прочность.
16. Перечислите основные положения расчета железобетонных пролетных строений на выносливость.

4. Выполнение РГР. Предусмотрено выполнение двух РГР:

РГР № 1 "Расчет усилий и подбор сечений элементов главной балки пролетного строения;

РГР № 2 "Расчет главной балки пролетного строения на прочность и выносливость".

Контрольные вопросы РГР 1

1. Дайте характеристику двух групп предельных состояний сооружений?
2. какие постоянные и временные нагрузки приняты при расчете стальных пролетных строений со сплошными балками?
3. Как определяются изгибающие моменты от нагрузок для рассматриваемых сечений балки?
4. Напишите уравнение предельного состояния балки пролетного строения из расчета на прочность.
5. Перечислите, какие геометрические параметры главных балок пролетных строений являются основными при расчете на прочность?
6. Как можно изменять сечения поясов балок пролетного строения, если проверка по прочности не обеспечивается?
7. Как определяется место теоретического обрыва горизонтальных листов балки пролетного строения?

Контрольные вопросы РГР 2

1. Какие виды монтажных стыков применяют в сварных балках пролетных строений?
2. Какой расчет производят для стыковых накладок?
3. Назовите основные правила размещения высокопрочных болтов в стыковых накладках.

Методические указания аналогичны п.3

4. Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

ОВЗ

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

ДОТ

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные

занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Дополнительные литературные источники при выполнении КР и РГР:

1. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированный СНиП 2.05.03-84\*. Министерство регионального развития Российской Федерации. – М., 2011. – 346 с.
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23–01–99\* (с Изменениями N 1, 2) / Министерство регионального развития Российской Федерации. – М., 2015. – 96 с.
3. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04–88. – Министерство регионального развития Российской Федерации. – М., 2012. – 140 с.
4. Технические указания по устройству и конструкции мостового полотна на железнодорожных мостах. – ОАО «РЖД»,

2011 г. –72 с.

5. Боровик Г.М. Искусственные сооружения на железных дорогах. :сб. лекций. В 2 ч. Ч.1 . Конструкции и проектирование мостов и труб в условиях сурового климата / Г.М. Боровик. - Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2006. - 174 с.
6. Боровик Галина Михайловна Проектирование железобетонного железнодорожного моста : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / Г.М. Боровик. – 3-е изд., испр. и доп. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2020. – 76 с.
7. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты : учеб. для вузов ж.д. тр-та /Г.И. Богданов и др.; под ред. Ю.Г. Козьмина. - М. : Маршрут, 2005. - 460 с.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность **23.05.06** **Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

Специализация: **Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

Дисциплина: **Мосты на железных дорогах**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;</li> <li>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;</li> <li>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов</li> </ul>	Зачтено
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;</li> <li>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала</li> </ul>	Не зачтено

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.