

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., 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	
	Неделя		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: 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); пролетных строений балочных, арочных, рамных и комбинированных систем; промежуточных и береговых опор мостов (монолитных, сборно-монолитных и сборных). Проектирование железобетонных и металлических мостов (пролетных строений, промежуточных и береговых опор), в т.ч. условиях Северной строительной-климатической зоны. 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). Использование современных компьютерных технологий при проектировании мостов и труб. Основные способы и современные технологии сооружения малых и средних мостов и водопропускных труб, в т.ч. суровых климатических условиях.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.1.25
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Строительная механика
2.1.2	Использование ЭВМ в расчётах транспортных сооружений
2.1.3	Сопrotивление материалов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование мостов и труб
2.2.2	Строительство мостов
2.2.3	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.2.4	Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей

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:

основные принципы и нормы проектирования мостовых сооружений

Уметь:

составлять расчетные схемы и составлять сочетания нагрузок и воздействий; выполнять расчеты по прочности, выносливости и устойчивости

Владеть:

современными методами расчета и проектирования транспортных сооружений

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о транспортных сооружениях и нормах их проектирования						
1.1	1. Основные виды мостов. Значение мостов и труб для железнодорожного транспорта 2. Мостовой переход и его элементы. Мост и его основные характеристики. 3. Стадии проектирования. Основные требования, предъявляемые к мостам. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	

1.2	1. Строительные нормы и правила проектирования мостов. 2. Габариты, нагрузки и воздействия, учитываемые при проектировании мостов /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1 Э1	2	
	Раздел 2. Деревянные мосты						
2.1	1. Общая характеристика и область применения деревянных мостов. Материалы. 2. Системы мостов под железную дорогу /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Основные положения расчётов мостовых конструкций: использование метода предельных состояний, система расчетных коэффициентов, обеспечение прочности, устойчивости и надёжности конструкций. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1 Э1	0	
2.3	1. Балочно-эстакадные мосты с прогонами из круглого леса. 2. Долгосрочные балочные мосты малых пролётов индустриального изготовления /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 6	0	
2.4	Мосты с простыми и составными пакетными пролетными строениями /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 6	0	
2.5	1. Мосты с фермами Гау-Журавского. 2. Деревянные опоры мостов средних и больших пролётов. 3. Деревянные ледорезы. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
2.6	Основные направления дальнейшего совершенствования деревянных мостов. /Лек/	5	2	ОПК-4	Л1.1	0	
2.7	1. Характеристика местных условий проектирования деревянного моста. 2. Обработка продольного профиля. 3. Составление схемы моста. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.1 Э1	0	
2.8	Технико-экономическое обоснование разработанных конструкций моста /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.3	0	
2.9	Расчет прогонов и простых пакетов балочного деревянного моста. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	0	
2.10	Расчет пролетного строения с составными пакетами на металлических пластинчатых нагелях. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	0	
2.11	Расчет пролетного строения с составными пакетами на деревянных колодках. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	0	
2.12	Расчет свайных, рамно-свайных, рамно-лежневых опор деревянного моста. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	0	
2.13	Расчет крайних свай и стоек свайных и рамно-лежневых опор на совместное воздействие вертикальных и горизонтальных нагрузок. /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	0	
2.14	Проверка опор балочных мостов на устойчивость против опрокидывания в поперечном направлении (с вертикальными и наклонными сваями, с укосинами, рамно-свайных и рамно-лежневых) /Пр/	5	2	ОПК-4	Л1.1Л3.6 Э1	2	

Раздел 3. Железобетонные мосты							
3.1	1.Сущность железобетона и предпосылки его существования. 2.Классификация железобетонных конструкций. 3.Железобетонные конструкции без предварительного напряжения и предварительно напряженные. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	
3.2	1.Бетон и арматура как материалы для железобетонных мостовых конструкций. Их классы и марки. Основные свойства. 2.Нормативные и расчетные характеристики. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1 Э1	0	
3.3	1.Общая характеристика, область применения и системы железобетонных мостов. 2.Пролетные строения с разрезными балками: классификация, сборные конструкции и требования к ним. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.4	Плитные и ребристые пролетные строения с простыми балками под железную дорогу (общая характеристика, область применения, основные элементы и их назначение, принципы назначения основных размеров). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.5	Армирование балочно-разрезных пролетных строений из обычного и предварительно напряженного железобетона (виды, классы и назначение арматуры, способы создания предварительного напряжения) /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.6	Железобетонные мосты с неразрезными балками (основные особенности, область применения, схемы мостов, поперечные сечения пролетных строений, армирование балок ненапрягаемой арматурой) /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.7	Основные положения и особенности расчёта железобетонных мостовых конструкций. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э1	0	
3.8	Расчет нормальных сечений элементов железобетонных мостовых конструкций на прочность по изгибающему моменту, построение эпюры материала. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э1	0	
3.9	Категории требований по трещиностойкости. Расчёты изгибаемых элементов мостовых конструкций на трещиностойкость. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э1	0	
3.10	Проверка изгибаемых элементов мостовых конструкций на выносливость; на прочность по поперечной силе; по главным растягивающим и главным сжимающим напряжениям. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Э1	0	

3.11	Промежуточные опоры балочных мостов (основные требования к опорам; типы опор путепроводов, эстакад, виадуков, мостов на малых и больших водотоках; принципы назначения основных размеров опор). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
3.12	Опорные части балочных железобетонных мостов (назначение и виды, конструкции плоских, тангенциальных, секторных, катковых и шаровых сегментных). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.13	1.Устои балочных мостов (основные требования к устоям, конструкции монолитных, сборно-монолитных и сборных устоев, назначение основных размеров). 2.Основные положения расчетов устоев (схемы загрузки, расчетные нагрузки и их сочетания). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
3.14	Рамные и арочные железобетонные мосты (основные особенности и область применения, классификация, конструкции арочных мостов с ездой поверху и понизу, особенности армирования). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
3.15	1.Характеристика местных условий проектирования железобетонного моста. 2.Обработка продольного профиля. 3.Составление схемы моста. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л3.5 Л3.7	0	
3.16	1.Технико-экономическое обоснование разработанных конструкций моста. 2. Составление второго и последующих вариантов моста. /Пр/	6	4	ОПК-4	Л1.1Л3.3 Л3.5 Л3.7	0	
3.17	Технико-экономическое сравнение вариантов моста /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л3.3	0	
3.18	Расчет главной балки пролетного строения: определение расчетных усилий, подбор площади напрягаемой арматуры. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	2	
3.19	Расчет главной балки на прочность по изгибающему моменту. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.20	Определение геометрических характеристик приведенного сечения главной балки. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.21	Расчеты главной балки по трещиностойкости на стадии создания предварительного напряжения. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.22	Расчеты главной балки по трещиностойкости на стадиях эксплуатации (с наличием поезда на мосту и без поезда. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.23	Расчет главной балки на выносливость. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.24	Расчет главной балки на прочность по поперечной силе. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1	0	

3.25	Определение расчетных усилий в плите балластного корыта. /Пр/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1	0	
3.26	Подбор площади арматуры в плите балластного корыта и проверочные расчеты на прочность, выносливость и трещиностойкость. /Пр/	6	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1	0	
3.27	Конструирование пролетного строения: конструкция пролетного строения, опалубочные и арматурные чертежи /Пр/	6	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	
Раздел 4. Водопрпускные трубы							
4.1	1.Общая характеристика и область применения водопрпускных труб. 2.Конструкция бетонных, железобетонных и металлических гофрированных труб (оголовки, звенья, фундаменты, гидроизоляция, деформационные швы, укрепление русла). /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.8	2	
4.2	1.Трубы на косогорах. 2.Основные положения статического расчета водопрпускных труб. /Лек/	6	2	ОПК-4	Л1.1 Э1	0	
Раздел 5. Самостоятельная работа							
5.1	Работа над теоретическим курсом /Ср/	5	10	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Э1	0	
5.2	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	26	ОПК-4	Л1.1Л3.1 Л3.3 Л3.6 Э1	0	
5.3	Работа над теоретическим курсом /Ср/	6	12	ОПК-4	Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.8 Э1	0	
5.4	Выполнение курсовой работы /Ср/	6	30	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Л3.7 Э1	0	
5.5	Сдача экзамена /Экзамен/	6	36	ОПК-4		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	Петропавловский А.А.	Проектирование деревянных и железобетонных мостов: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1978,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Осипов В.О.	Мосты и тоннели на железных дорогах: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1988,
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	Топеха А.А., Глушанин С.М.	Методические указания к курсовому проекту деревянного моста	Хабаровск, 1988,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.2	Топеха А.А.	Расчет пролетных строений железобетонного моста: Метод. разработка к курс. и дипл. проектированию	Хабаровск, 1995,
ЛЗ.3	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,
ЛЗ.4	Топеха А.А.	Проектирование водопропускных труб под железнодорожными насыпями на пучинистых грунтах: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 1999,
ЛЗ.5	Топеха А.А.	Составление и сравнение вариантов железобетонного моста: Метод. указания к курс. и диплом. проектированию	Хабаровск, 1999,
ЛЗ.6	Топеха А.А.	Расчет деревянных балочных железнодорожных мостов: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
ЛЗ.7	Власов Г.М.	Проектирование опор мостов: Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	Новосибирск: СГУПС, 2003,
ЛЗ.8	Пиотрович А.А., Шалягин Г.Л.	Сооружение водопропускных железобетонных труб: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,

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

Э1 | СП 35.13330.2011 Мосты и трубы

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

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Информационно-справочные и информационно-правовые системы:

– справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <http://www.garant.ru>

– Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru>

Электронные архивы.

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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
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
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.
343	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.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному

Аудитория	Назначение	Оснащение
		доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	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.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	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:

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 и оформляется 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.

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.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

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

Специализация: Мосты

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"> -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. 	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"> - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов 	Зачтено
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала 	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 самостоятельному-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

1. Основные виды мостов. Значение мостов и труб для железнодорожного транспорта
2. Мостовой переход и его элементы. Мост и его основные характеристики. Стадии проектирования. Основные требования, предъявляемые к мостам.
3. Габариты учитываемые при проектировании мостов (строительные, подмостовые, подвижного состава, приближения строений).
4. Нагрузки, принимаемые при расчете мостов (виды, сочетания). Временная вертикальная нагрузка на мосты от подвижного состава железных дорог.
5. Основные положения расчета мостов по 1 предельному состоянию на прочность: условие прочности, расчетные усилия, расчетные коэффициенты и их физический смысл.
6. Основные положения расчетов мостов по первому предельному состоянию на устойчивость формы и положения и по 2 предельному состоянию.
7. Общая характеристика и область применения деревянных мостов. Материалы. Системы.
8. Мосты малых пролетов под железную дорогу из круглого леса.
9. Балочно-подкосные деревянные мосты под железную дорогу: особенности мостов, область применения, схемы, конструкции основных узлов.
10. Долгосрочные балочные мосты малых пролетов индустриального изготовления под железную дорогу (со свайными, рамно-свайными и рамно-лежневыми опорами). Особенности мостов, область их применения, типы, детали конструкций.
11. Пакетные пролетные строения деревянных мостов под железную дорогу.
12. Деревянные мосты с клееными и клефанерными элементами: материалы, особенности

конструирования клееных элементов, пролетные строения с клееными и клефанерными балками.

13. Деревянные пролетные строения с фермами Гау - Журавского: основные особенности и область применения, схема пролетного строения с ездой поверху под железную дорогу, схемы ферм, конструкция фермы.

14. Опоры деревянных балочных железнодорожных мостов малых пролетов.

15. Основные положения расчета пролетного строения с фермами Гау-Журавского.

16. Расчет простого пакета пролетного строения железнодорожного балочного деревянного моста.

17. Расчет пролетного строения с составными прогонами на металлических пластинчатых нагелях.

18. Расчет пролетного строения с составными прогонами на колодках: расчет прогонов и соединения на колодках.

19. Расчет рамно-лежневой опоры деревянного моста.

20. Расчет рамно-свайной опоры деревянного балочного моста.

21. Опоры деревянных мостов средних и больших пролетов (свайные, рамно-свайные, рамно-лежневые).

22. Ряжевые опоры деревянных мостов. Ледорезы.

23. Проверка опор балочных мостов на устойчивость против опрокидывания в поперечном направлении (с вертикальными и наклонными сваями, с укосинами, рамно-свайных и рамно-лежневых).

24. Расчет крайних свай и стоек свайных и рамно-лежневых опор на совместное воздействие вертикальных и горизонтальных нагрузок.

25. Основные положения расчета деревянных мостов: расчетные схемы, нормативные нагрузки, нормативные и расчетные сопротивления материалов, расчетные коэффициенты.

26. Сущность железобетона. Предпосылки его существования. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения. Их достоинства и недостатки. Область применения в мостах.

27. Сущность железобетона. Предпосылки его существования. Предварительно напряженные конструкции. Их достоинства и недостатки. Область применения в мостах.

28. Основные требования к конструкциям сборных пролетных строений с простыми балками под железную дорогу. Конструкции сборных пролетных строений.

29. Бетон и арматура как материалы для железобетонных мостовых конструкций. Их классы и марки. Основные свойства. Нормативные и расчетные сопротивления.

30. Плитные и ребристые пролетные строения с простыми балками под железную дорогу (общая характеристика, область применения, основные элементы и их назначение, принципы назначения основных размеров, виды расчетов основных элементов, армирование).

31. Устои балочных мостов (основные требования к устоям, конструкции монолитных, сборно-монолитных и сборных устоев, назначение основных размеров).

32. Пролетные строения с разрезными балками из предварительно напряженного железобетона под железную дорогу (основные особенности, способы создания предварительного напряжения, армирование).

33. Железобетонные мосты с неразрезными балками под железную дорогу (основные особенности, область применения, схемы мостов, поперечные сечения пролетных строений, армирование балок ненапрягаемой арматурой).

34. Опорные части балочных железобетонных мостов (назначение и виды, конструкции плоских, тангенциальных, секторных и катковых).

35. Арочные железобетонные мосты (основные особенности и область применения, классификация, конструкции арочных мостов с ездой поверху и понизу, опоры арочных мостов)

36. Промежуточные опоры балочных мостов (основные требования к опорам; типы опор путепроводов, эстакад, виадуков, мостов на малых и больших водотоках; принципы назначения основных размеров опор).

37. Конструкции бетонных, железобетонных и металлических (гофрированных) водопропускных труб под насыпями.

38. Общая характеристика и область применения водопропускных труб. Основные виды труб. Косогорные водопропускные трубы.

39. Конструкция безнапорной водопропускной трубы (схема, оголовки, звенья, фундаменты, гидроизоляция, деформационные швы, укрепление русла).

40. Основные положения расчета наклонных сечений главных балок предварительно напряженных пролетных строений на прочность по поперечной силе.

41. Основные положения расчета нормальных сечений главных балок предварительно напряженных пролетных строений на прочность по изгибающему моменту в стадии эксплуатации.

42. Основные положения расчета нормальных сечений предварительно напряженных пролетных строений на трещиностойкость для стадии эксплуатации.

43. Основные положения расчета главных балок предварительно напряженных пролетных строений на стойкость против образования продольных трещин.

44. Основные положения расчета нормальных сечений плит балластного корыта пролетных строений на прочность, выносливость и трещиностойкость.

45. Основные положения расчета нормальных сечений главных балок предварительно напряженных пролетных строений на выносливость.
46. Основные положения построения эпюры материала главных балок, армированных ненапрягаемой и напрягаемой арматурой.
47. Определение усилий в главных балках железнодорожных пролетных строений.
48. Определение усилий в сечениях плит балластного корыта железнодорожных мостов.
49. Основные положения расчета опор балочных железобетонных мостов.
50. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных изгибаемых элементов и их использование в расчетах. Основные положения расчета железобетонных элементов по методу предельных состояний.
51. Категории требований мостовых железобетонных конструкций по трещиностойкости. Пролетные строения с частичным и полным обжатием.
52. Основные положения построения эпюры материала главных балок, армированных ненапрягаемой и напрягаемой арматурой.
53. Основные положения статического расчета водопропускных труб.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Курсовые работы:

1. Проектирование деревянного моста (5 сем);
2. Проектирование железобетонного моста (6 сем).

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 балльной 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.	. 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.