

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., д-р  
техн. наук, профессор



12.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Проектирование мостов и труб**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): преподаватель, Пассар О.В.; к.т.н., доцент, Боровик Г.М.

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

Протокол от 12.05.2023г. № 8

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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., д-р техн. наук, профессор

---

---

**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., д-р 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., д-р 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., д-р техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Проектирование мостов и труб  
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 **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 9
контактная работа	106	зачёты (семестр) 7, 8
самостоятельная работа	218	курсовые работы 7, 8, 9
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	Неделя		16 1/6		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	16	16	48	48
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2	6	6	10	10
Итого ауд.	32	32	32	32	32	32	96	96
Контактная работа	34	34	34	34	38	38	106	106
Сам. работа	74	74	74	74	70	70	218	218
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Проектирование мостов и труб
1.2	Общие сведения о металлических мостах. Нормы и стадии проектирования, основные требования, предъявляемые к мостам. Развитие конструктивных форм, способов изготовления и монтажа металлических пролетных строений. Классификация металлических мостов по различным признакам. Составные части пролетных строений. Марки стали и легких сплавов, применяемых для металлических пролетных строений. Требования к стали в мостах северного исполнения. Пролетные строения под железную дорогу со сплошными главными балками при езде поверху и понизу с болтовыми и сварными соединениями. Конструктивные детали Коробчатые пролетные строения. Устройство мостового полотна стальных пролетных строений с ортотропной плитой проезда. Принципы унификации и типизации металлических пролетных строений и их связь с современными способами изготовления и монтажа. Стальные пролетные строения со сквозными главными фермами с ездой поверху и понизу; схемы решеток ферм; поперечное сечение элементов ферм. Связи между фермами; конструкции узлов и стыков; особенности узлов с соединениями на высокопрочных болтах; сварные соединения. Общие сведения о стальных пролетных строениях под автодорогу со сквозными главными фермами. Характерные схемы консольных и неразрезных ферм железнодорожных и городских мостов; конструкции неразрезных и консольных пролетных строений. Особенности конструкций опорных частей для стальных пролетных строений. Основные положения расчета опорных частей. Вопросы динамики металлических мостов. Перспективы совершенствования металлических мостов. Классификация висячих и вантовых мостов. Конструкции балок жесткости висячих и вантовых мостов. Конструкции пилонов и анкерных устройств висячих и вантовых мостов. Принципы проектирования кабелей и вант. Способы расчета висячих и вантовых систем упрощенными ручными методами. Основные положения расчета висячих и вантовых мостов с использованием ЭВМ. Особенности динамического и аэродинамического расчетов висячих и вантовых систем. Особенности конструирования висячих и вантовых мостов. Сведения о существующих висячих и вантовых мостах.
1.3	Основные положения расчета стальных конструкций мостов по методу предельных состояний. Сведения о металлическом прокате для мостовых сооружений. Определение минимально требуемых параметров поперечного сечения главной балки сплошностенчатого пролетного строения. Расчет главной балки пролетного строения на прочность по нормальному и касательному напряжениям. Определение мест теоретического обрыва поясных горизонтальных листов. Принципы деления балки пролетного строения на монтажные блоки. Определение упругих прогибов главной балки и назначение строительного подъема. Основные положения расчета сварного углового шва между поясными горизонтальными листами и вертикальной стенкой балки. Расчет и конструирование монтажных стыков на высокопрочных болтах. Расчет главной балки пролетного строения на общую и местную устойчивость. Общие сведения о подмостовых габаритах на судоходных водных путях. Основные принципы вариантного проектирования мостов, определение технико-экономических показателей. Эскизный расчет опор моста. Назначение расчетной схемы и определение расчетных усилий в элементах главных ферм. Назначение геометрических параметров основной решетки главной фермы. Подбор сечений элементов главных ферм по проверкам на гибкость, прочность, устойчивость и выносливость. Расчет и конструирование узлов главных ферм. Расчет и конструирование продольных связей между главными фермами. Принципы выбора статической схемы вантового моста. Определение требуемых параметров поперечного сечения балки жесткости. Назначение конструкции пилона и количества плоскостей подвеса вант. Расчет вант на прочность и выносливость. Определение прогибов вантовой системы с помощью ПК MidasCivil. Особенности конструирования вант и узлов их крепления к балке жесткости и пилону. Основные положения динамического и аэродинамического расчетов вантовых мостов.

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

Код дисциплины:	Б1.О.1.42.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Мосты на железных дорогах
2.1.2	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	Преддипломная практика

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

**ПК-1: Способен обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения по организации и выполнению работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути и земляного полотна железнодорожного транспорта**

**Знать:**

теорию расчета сооружений; экономические основы строительства, содержания и реконструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений; нормативную документацию по техническому обслуживанию железнодорожного пути.

**Уметь:**

принимать решения по организации и выполнению работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений, верхнего строения пути и земляного полотна железнодорожного транспорта, применяя нормативную базу, теоретические

основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.
<b>Владеть:</b>
методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств.

#### 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
	<b>Раздел 1. Мосты с металлическими сплошностенчатыми пролётными строениями</b>						
1.1	Общие сведения о металлических мостах. Нормы и стадии проектирования, основные требования, предъявляемые к мостам. Развитие конструктивных форм, способов изготовления и монтажа металлических пролётных строений. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1	0	
1.2	Классификация металлических мостов по различным признакам. Составные части пролётных строений. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10Л2.1	0	
1.3	Марки стали и легких сплавов, применяемых для металлических пролётных строений. Требования к стали в мостах северного исполнения. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.8 Л1.10Л2.1	0	
1.4	Пролётные строения под железную дорогу со сплошными главными балками при езде поверху и понизу с болтовыми и сварными соединениями. Конструктивные детали. /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
1.5	Коробчатые пролётные строения. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.1	0	
1.6	Устройство мостового полотна стальных пролётных строений с ортотропной плитой проезда. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.10Л2.1	0	
1.7	Принципы унификации и типизации металлических пролётных строений и их связь с современными способами изготовления и монтажа. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10Л2.1	0	
1.8	Основные положения расчета стальных конструкций мостов по методу предельных состояний. /Пр/	7	2		Л1.6 Л1.7 Л1.11	0	
1.9	Сведения о металлическом прокате для мостовых сооружений. Определение минимально требуемых параметров поперечного сечения главной балки сплошностенчатого пролётного строения. /Пр/	7	2		Л1.6 Л1.7 Л1.11	0	
1.10	Расчёт главной балки пролётного строения на прочность по нормальным и касательным напряжениям. /Пр/	7	4		Л1.6 Л1.8 Л1.12	0	
1.11	Определение мест теоретического обрыва поясных горизонтальных листов. Принципы деления балки пролётного строения на монтажные блоки. Определение упругих прогибов главной балки и назначение строительного подъёма. /Пр/	7	2		Л1.6 Л1.7 Л1.11	0	

1.12	Основные положения расчёта сварного углового шва между поясными горизонтальными листами и вертикальной стенкой балки. Расчёт и конструирование монтажных стыков на высокопрочных болтах. /Пр/	7	2		Л1.6 Л1.7 Л1.11	0	
1.13	Расчёт главной балки пролётного строения на общую и местную устойчивость. /Пр/	7	4		Л1.6 Л1.7 Л1.11	0	
1.14	Выполнение курсовой работы на тему "Проект стального сплошностенчатого пролётного строения" /Ср/	7	74		Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.8 Л1.10 Л1.11	0	
	<b>Раздел 2. Мосты с металлическими пролётными строениями со сквозными главными фермами.</b>						
2.1	Стальные пролетные строения со сквозными главными фермами с ездой поверху и понизу; схемы решеток ферм; поперечное сечение элементов ферм. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.2	Связи между фермами; конструкции узлов и стыков; особенности узлов с соединениями на высокопрочных болтах; сварные соединения. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.3	Общие сведения о стальных пролётных строениях под автодорогу со сквозными главными фермами. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.4	Характерные схемы консольных и неразрезных ферм железнодорожных и городских мостов; конструкции неразрезных и консольных пролётных строений. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.5	Особенности конструкций опорных частей для стальных пролетных строений. /Лек/	8	4		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.6	Основные положения расчета опорных частей. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.7	Вопросы динамики металлических мостов. Перспективы совершенствования металлических мостов. /Лек/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.10	0	
2.8	Общие сведения о подмостовых габаритах на судоходных водных путях. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.9	Основные принципы вариантного проектирования мостов, определение технико-экономических показателей. Эскизный расчёт опор моста. /Пр/	8	4		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.10	Назначение расчётной схемы и определение расчётных усилий в элементах главных ферм. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.11	Назначение геометрических параметров основной решётки главной фермы. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.12	Подбор сечений элементов главных ферм по проверкам на гибкость, прочность, устойчивость и выносимость. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.13	Расчёт и конструирование узлов главных ферм. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
2.14	Расчёт и конструирование продольных связей между главными фермами. /Пр/	8	2		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	

2.15	Выполнение курсовой работы на тему "Проект стального моста через судоходную реку" /Ср/	8	74		Л1.3 Л1.4 Л1.8 Л1.9	0	
<b>Раздел 3. Висячие и вантовые мосты.</b>							
3.1	Классификация висячих и вантовых мостов. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.2	Конструкции балок жёсткости висячих и вантовых мостов. Конструкции пилонов и анкерных устройств висячих и вантовых мостов. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.3	Принципы проектирования кабелей и вант. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.4	Способы расчёта висячих и вантовых систем упрощёнными ручными методами. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.5	Основные положения расчёта висячих и вантовых мостов с использованием ЭВМ. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.6	Особенности динамического и аэродинамического расчётов висячих и вантовых систем. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.7	Особенности конструирования висячих и вантовых мостов. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.8	Сведения о существующих висячих и вантовых мостах. /Лек/	9	2		Л1.1 Л1.2 Л1.4	0	
3.9	Принципы выбора статической схемы вантового моста. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.10	Определение требуемых параметров поперечного сечения балки жёсткости. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.11	Назначение конструкции пилона и количества плоскостей подвеса вант. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.12	Расчёт вант на прочность и выносимость. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.13	Определение прогибов вантовой системы с помощью ПК MidasCivil. /Пр/	9	4		Л1.2 Л1.5	0	
3.14	Особенности конструирования вант и узлов их крепления к балке жёсткости и пилону. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.15	Основные положения динамического и аэродинамического расчётов вантовых мостов. /Пр/	9	2		Л1.2 Л1.5	0	
3.16	Выполнение курсовой работы на тему: "Проект вантового моста" /Ср/	9	70		Л1.1 Л1.2 Л1.5	0	
3.17	Подготовка к экзамену /КР/	9	36		Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.8 Л1.10	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.	Вантовые мосты	Москва: Транспорт, 1985,
Л1.2	Бахтин С.А.	Проектирование висячих и вантовых мостов: Учеб. пособие	Новосибирск, 1995,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Богданов Г.И.	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: Учеб. для вузов	Москва: Маршрут, 2005,
Л1.4	Владимирский С.Р.	Проектирование мостов	Санкт-Петербург: ДНК, 2006,
Л1.5	Дмитриев Ю.В., Дороган А.С.	Аналитические методы расчета висячих и вантовых мостов: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л1.6	Ефимов П.П.	Проектирование мостов. Балочные сплошнотенчатые цельнометаллические и сталежелезобетонные мосты: учеб. пособие для вузов ж.д. трансп.	Москва: УМЦ ЖДТ, 2007,
Л1.7	Саламахин П.М.	Проектирование мостовых и строительных конструкций: учеб. пособие для вузов	Москва: Кнорус, 2011,
Л1.8	Богданов Г.И., Владимирский С.Р., Козьмин Ю.Г.	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: учебник для вузов ж.д. транспорта	М.: Маршрут, 2005,
Л1.9	Иншин А.А.	Проектирование металлического моста со сквозными фермами: метод. пособие по выполнению курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.10	Солохин В.Ф., Дядькин С.Н., Овчинников И.Г., Раткин В.В., Мельников А.Б., Мариков Б.Д., Жаворонков Б.Г.	Отечественное мостостроение на рубеже XX-XXI веков: современные технологии на примере сооружения вантового автодорожного моста через реку Обь у города Сургута: науч. изд.	Саратов: Сарат. гос. техн. ун- т, 2002,
Л1.11	Боровик Г.М., Швец Я.А., Пассар О.В.	Проектирование стального пролетного строения со сплошными главными балками железнодорожного моста: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,
Л1.12	Боровик Г.М., Швец Я.А., Пассар О.В.	Проектирование стального пролетного строения со сплошными главными балками железнодорожного моста: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ассауленко О.П.	Динамические нагрузки на балочные мосты в сейсмических районах	, ,

### 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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, 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

7-zip, свободно распространяемое ПО

Djvu reader, свободно распространяемое ПО

Free Conference Call (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 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.	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, телевизор
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, плакаты, телевизор, компьютеры
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.



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

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Для успешного усвоения дисциплины студент должен выполнить следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
2. Выполнить домашнюю работу над конспектом (дополнение, домашние задания, терминология, литература, перечень строительных норм);
3. Отработать навыки решения задач по темам лекций, практических и лабораторных занятий;
4. Подготовиться к контролю знаний по отдельным разделам;
5. Подготовиться к экзамену.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. 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, разрешения спорных ситуаций.

При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к лабораторной работе, составленные преподавателем.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

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

Студенты с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

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

Специализация: Мосты (ВУЦ)

Дисциплина: Проектирование мостов и труб

**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	Обучающийся: -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	Обучающийся: - 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	Обучающийся: - 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 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.