

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске



Утверждаю:

Директор

В.В. Григораш

31 августа 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Мосты, транспортные тоннели и путепроводы»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Волокитина О.А./

Заведующий кафедрой
Автомобильных дорог

/ Каратаева Т.В./

Руководитель ОПОП

/ Каратаева Т.В./

Борисоглебск 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- состоит в формировании у студентов знаний и навыков в области проектирования и строительства автодорожных мостов, путепроводов, водопропускных труб и тоннелей.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- состоят в освоении студентами комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов проектирования искусственных сооружений. Студенты должны уметь использовать все методы проектирования искусственных сооружений на автомобильных дорогах, знать основные положения методик их расчета.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать как осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6	7		
Аудиторные занятия (всего)	126	54	72		
В том числе:					
Лекции	72	36	36		
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	54	18	36		
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)					
Самостоятельная работа	54	18	36		
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	нет	есть		
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет	нет		
Часы на контроль	36	-	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет, экзамен	зачет	экзамен		
Общая трудоемкость час зач. ед.	216	72	144		
	6	2	4		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4/л	5/з		
Аудиторные занятия (всего)	22	10	12		
В том числе:					
Лекции	10	4	6		

		схемы создания предварительного напряжения. Виды арматуры и анкерных устройств.				
7	Расчет балочных пролетных строений с напрягаемой арматурой	Общие положения расчета. Учет распределения временных и постоянных нагрузок между балками. Определение расчетных усилий. Назначение и размещение напрягаемой арматуры. Геометрические характеристики сечения. Определение потерь предварительного напряжения арматуры. Расчет главной балки по 1 и 2 группам предельных состояний. Расчет плиты проезжей части по 1 и 2 группам предельных состояний.	6	4	1	14
8	Неразрезные железобетонные пролетные строения.	Виды, конструкции и армирование неразрезных, консольных и консольно-подвесных мостов. Температурнонеразрезные пролетные строения.	4	4	3	11
9	Рамные, арочные и комбинированные железобетонные мосты.	Рамные, рамно-консольные и рамно-подвесные мосты. Область применения. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета. Арочные и комбинированные мосты. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета.	6	4	3	13
10	Общие сведения о металлических мостах.	Общие сведения, история развития, вклад российских ученых в теорию расчета и конструирование металлических мостов. Марки и сортаменты сталей, применяемых для изготовления пролетных строений. Соединения элементов в металлических мостах.	4	4	3	11
11	Пролетные строения из металлических балок со сплошной стенкой	Разрезные и неразрезные пролетные строения. Типы поперечных сечений. Конструкции главных балок. Подбор сечений и расчет балок.	4	4	3	11
12	Пролетные строения со сталежелезобетонными балками.	Конструктивные особенности сталежелезобетонных балок. Последовательность расчета сталежелезобетонных пролетных строений.	4	4	3	11
13	Пролетные строения со сквозными фермами.	Основные системы металлических ферм. Конструкции элементов ферм. Связи и опорные части балочных металлических мостов. Расчет элементов и узлов ферм.	4	4	3	11
14	Арочные, висячие, вантовые и комбинированные металлические мосты.	Область применения. Особенности конструкции и расчета металлических арочных, висячих, вантовых и комбинированных мостов.	4	4	3	11
15	Технология строительства мостовых конструкций.	Основные принципы организации строительства мостовых сооружений. Возведение опор. Способы монтажа пролетных строений. Монолитное мостостроение.	4	2	3	9
16	Тоннели на автомобильных дорогах	Классификация транспортных тоннелей. Конструкции тоннелей мелкого и глубокого заложения. Горный и щитовой методы возведения тоннелей.	4	4	3	11
17	Водопропускные трубы на автомобильных дорогах.	Классификация водопропускных труб. Основные элементы труб. Особенности конструирования и расчета водопропускных труб.	4	2	3	9
Итого			72	54	54	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о транспортных сооружениях.	Виды искусственных сооружений. Классификация. Тенденции развития. Вклад российских ученых в конструирование и теорию расчета мостов, транспортных тоннелей и путепроводов.	0,5	-	10	10,5
2	Мостовые сооружения.	Классификация мостовых сооружений. Элементы и генеральные размеры мостов и путепроводов. Расположение мостовых сооружений в плане и продольном профиле. Габариты. Требования к подмостовым габаритам мостов и путепроводов. Разбивка моста на пролеты.	0,5	1	11	12,5
3	Нагрузки и воздействия	Классификация нагрузок и воздействий. Постоянные	0,5	1	11	12,5

		нагрузки. Коэффициенты надежности для постоянных нагрузок. Коэффициенты надежности и динамичности. Сочетание нагрузок.				
4	Каменные и деревянные мосты.	Общие сведения о деревянных и каменных мостах. Конструкции простейших балочных деревянных мостов. Виды деревянных ферм. Особенности расчета деревянных мостов. Конструкции и особенности расчета каменных мостов.	0,5	1	11	12,5
5	Общие сведения о железобетонных мостах	Особенности железобетонных мостов. Вклад российских ученых в теорию железобетона. Основные системы. Материалы: классы бетона и арматуры. Элементы мостового полотна.	0,5	0,5	11	12
6	Балочные железобетонные мосты.	Основные системы балочных мостов и путепроводов. Плитные пролетные строения. Конструкции ребристых пролетных строений с обычной и напрягаемой арматурой. Способы и схемы создания предварительного напряжения. Виды арматуры и анкерных устройств.	0,5	1	11	12,5
7	Расчет балочных пролетных строений с напрягаемой арматурой	Общие положения расчета. Учет распределения временных и постоянных нагрузок между балками. Определение расчетных усилий. Назначение и размещение напрягаемой арматуры. Геометрические характеристики сечения. Определение потерь предварительного напряжения арматуры. Расчет главной балки по 1 и 2 группам предельных состояний. Расчет плиты проезжей части по 1 и 2 группам предельных состояний.	0,5	1	11	12,5
8	Неразрезные железобетонные пролетные строения.	Виды, конструкции и армирование неразрезных, консольных и консольно-подвесных мостов. Температурнонеразрезные пролетные строения.	0,5	0,5	11	12
9	Рамные, арочные и комбинированные железобетонные мосты.	Рамные, рамно-консольные и рамно-подвесные мосты. Область применения. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета. Арочные и комбинированные мосты. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета.	0,5	1	11	12,5
10	Общие сведения о металлических мостах.	Общие сведения, история развития, вклад российских ученых в теорию расчета и конструирование металлических мостов. Марки и сортаменты сталей, применяемых для изготовления пролетных строений. Соединения элементов в металлических мостах.	0,5	0,5	11	12
11	Пролетные строения из металлических балок со сплошной стенкой	Разрезные и неразрезные пролетные строения. Типы поперечных сечений. Конструкции главных балок. Подбор сечений и расчет балок.	1	0,5	11	12,5
12	Пролетные строения со сталежелезобетонными балками.	Конструктивные особенности сталежелезобетонных балок. Последовательность расчета сталежелезобетонных пролетных строений.	1	0,5	11	12,5
13	Пролетные строения со сквозными фермами.	Основные системы металлических ферм. Конструкции элементов ферм. Связи и опорные части балочных металлических мостов. Расчет элементов и узлов ферм.	1	0,5	10	11,5
14	Арочные, висячие, вантовые и комбинированные металлические мосты.	Область применения. Особенности конструкции и расчета металлических арочных, висячих, вантовых и комбинированных мостов.	0,5	1	10	11,5
15	Технология строительства мостовых конструкций.	Основные принципы организации строительства мостовых сооружений. Возведение опор. Способы монтажа пролетных строений. Монолитное мостостроение.	0,5	0,5	10	11
16	Тоннели на автомобильных дорогах	Классификация транспортных тоннелей. Конструкции тоннелей мелкого и глубокого заложения. Горный и шитовой методы возведения тоннелей.	0,5	1	10	11,5
17	Водопрпускные трубы на автомобильных дорогах.	Классификация водопрпускных труб. Основные элементы труб. Особенности конструирования и расчета водопрпускных труб.	0,5	0,5	10	11
Итого			10	12	81	203

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах*:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Содержание курсового проекта	Объём стр.
1	Разработка вариантов моста или путепровода.	2
2	Технико-экономическое сравнение вариантов. Выбор оптимального варианта.	3
3	Компоновка пролетного строения, предварительное назначение размеров.	2
4	Расчет плиты проезжей части.	5
5	Расчет главной балки пролетного строения.	12
6	Разработка конструкции главной балки пролетного строения.	3

7	Назначение технологии работ по строительству моста.	4
8	Список литературы.	1
	Графическая часть курсовой работы содержит: Варианты моста. Формат А-1 миллиметровой бумаги. Конструкция опоры и главной балки пролетного строения. Формат А-1 чертежной бумаги. Чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД. Все схемы и детали на чертежах должны выполняться в карандаше или с использованием графического редактора AutoCAD с нанесением необходимых размеров, обозначений и с примечаниями.	

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать как осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономического обоснования проектных решений	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КП.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6, 7

семестре для очной формы обучения и в 4/л, 5/з для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	знать как осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономического обоснования проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.	
						Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать как осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	технико-экономическое обоснование проектных решений					
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	знать как осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие системы мостов чувствительны к неравномерным осадкам опор?

- 1 – разрезные балочные
- 2 – **неразрезные балочные**
- 3 – консольные балочные

2. Как называется система моста?

- 1 – балочная
- 2 – рамная
- 3 – вантовая
- 4 – арочная
- 5 – **висячая**
- 6 – комбинированная



3. Как называется система моста?

- 1 – балочная
- 2 – **рамная**
- 3 – вантовая
- 4 – арочная
- 5 – висячая
- 6 - комбинированная



4. Как называется система моста?

- 1 – балочная
- 2 – рамная
- 3 – **вантовая**
- 4 – арочная
- 5 – висячая
- 6 - комбинированная



5. Как называется система моста?

- 1 – балочная
- 2 – рамная
- 3 – вантовая
- 4 – арочная
- 5 – висячая
- 6 – **комбинированная**



6. Как называется пешеходный мост на железнодорожных станциях?

- 1 – виадук
- 2 – **путепровод**
- 3 – эстакада
- 4 – галерея

7. Как называется мост через городскую застроенную территорию?

- 1 – виадук
- 2 – путепровод
- 3 – **эстакада**
- 4 – галерея

8. От чего зависит глубина заложения фундамента на естественном основании в пойме реки?

- 1– от глубины размыва реки
- 2– **от глубины промерзания грунта**
- 3– от расчетных нагрузок на фундамент

9. Какими главными критериями определяется число свай?

- 1 – расположением по площади ростверка
- 2 - нагрузкой на фундамент и несущей способностью свай

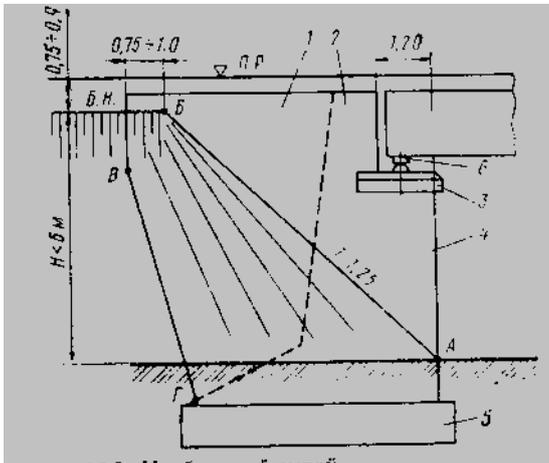
10. От чего зависит несущая способность свай, работающих по типу «висячих»?

- 1 –от длины свай
- 2 – от периметра или длины окружности
- 3 – от грунта
- 4 – от всех выше перечисленных факторов

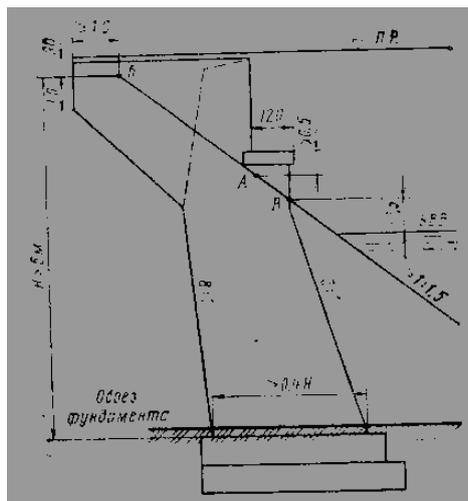
11. Какой из приведенных конструкций устоев является необсыпным?

- 1 – первый
- 2 – второй

1)

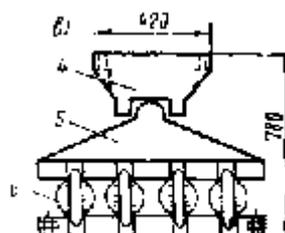


2)



12. Назовите тип опорной части

- 1 – катковая



- 2 – тангенциальная
- 3 - секторная

13. От чего зависит длина моста через реку?

- 1 – от ширины русла
- 2 – от ширины русла и поймы
- 3 – от отверстия моста

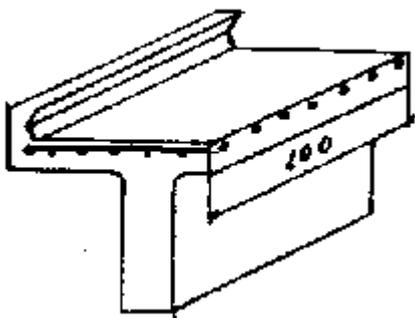
14. От чего зависит высота моста через реку?

- 1 – от уровня меженных вод, от горизонта ледохода
- 2 - от уровней высоких вод и ледохода и судоходного габарита
- 3 – от уровня подошвы рельса

15. От чего зависит глубина заложения фундамента на естественном состоянии в русле?

- 1 – от нагрузки на фундамент
- 2 – от размеров фундамента
- 3 – от отметки дна с учетом размыва

16. Назовите номер позиции рабочей арматуры плиты проезжей части.



- 1 - № 1
- 2 - № 2

17. К какому расчету к нагрузкам вводится коэффициент надежности:

- 1 – к расчету по прочности
- 2 – к расчету на выносливость
- 3 – к расчету на трещиностойкость

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Виды искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Классификация мостовых сооружений.
2. Определение расчетных и нормативных усилий в балочных разрезных пролетных строениях.
3. Основные сведения о мостах и мостовых переходах. Классы рек и судоходные требования.
4. Виды установки нагрузок АК и НК на мостах. Определение коэффициентов поперечной установки.
5. Габариты мостов и путепроводов.
6. Расчет на прочность сечений нормальных к продольной оси железобетонной балки.
7. Разбивка моста на пролеты. Обеспечение отверстия моста, пропуска судов, ледохода. Последовательность разработки проектов мостов и путепроводов.
8. Соединения элементов металлических мостов.
9. Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов. Способы установки временной нагрузки на проезжей части.
10. Особенности, основные системы металлических мостов, условия их применения.
11. Виды постоянных нагрузок мостовых сооружений. Способы определения расчетных и нормативных постоянных нагрузок.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Железобетонные плитные пролетные строения. Область применения, конструкция и армирование.
2. Основные виды и системы железобетонных мостов. Материалы, применяемые для железобетонных мостов. Классы бетона и арматуры.
3. Расчет на прочность сечений, наклонных к продольной оси железобетонной балки.
4. Проезжая часть, тротуары, перила и ограждения безопасности железобетонных мостов.
5. Виды водопропускных труб под насыпями автомобильных дорог.
6. Водоотвод, деформационные швы, сопряжения мостов и путепроводов с насыпью.
7. Конструкция металлических балок со сплошной стенкой.
8. Монолитные и сборные разрезные балочные пролетные строения с ненапрягаемой арматурой. Условия применения. Особенности армирования.
9. Конструкции круглых железобетонных труб.

10. Балочные разрезные предварительно – напряженные железобетонные пролетные строения. Область применения, конструкция, армирование напрягаемой и ненапрягаемой арматурой.
11. Оголовки и фундаменты водопропускных труб.
12. Неразрезные и консольные балочные железобетонные пролетные строения с напрягаемой арматурой. Область применения, поперечные сечения балок, армирование.
13. Стали и сортамент для металлических мостов.
14. Рамные и рамно-подвесные железобетонные пролетные строения. Область применения, конструкция.
15. Проезжая часть металлических мостов. Балочная клетка.
16. Виды и определение потерь предварительного напряжения в железобетонных балках.
17. Виды и поперечные сечения металлических пролетных строений со сплошными балками. Условия применения.
18. Арочные железобетонные мосты с отдельными арками, арочными сводами и дисками.
19. Определение площади напрягаемой арматуры для разрезных железобетонных балок.
20. Армирование железобетонных балок арматурой, напрягаемой после бетонирования. Анкерные устройства.
21. Конструкции прямоугольных железобетонных труб.
22. Армирование железобетонных балок арматурой напрягаемой до бетонирования, анкерные устройств.
23. Основные элементы водопропускных труб.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КП и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

С зачёта снимается материал тех разделов КП, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Экзамен может проводиться по итогам текущей успеваемости и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме, или тестированием.

Во время проведения зачета/экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о транспортных сооружениях.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование

2	Мостовые сооружения.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
3	Нагрузки и воздействия	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
4	Каменные и деревянные мосты.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
5	Общие сведения о железобетонных мостах	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
6	Балочные железобетонные мосты.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
7	Расчет балочных пролетных строений с напрягаемой арматурой	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
8	Неразрезные железобетонные пролетные строения.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
9	Рамные, арочные и комбинированные железобетонные мосты.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
10	Общие сведения о металлических мостах.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
11	Пролетные строения из металлических балок со сплошной стенкой	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
12	Пролетные строения со сталежелезобетонными балками.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
13	Пролетные строения со сквозными фермами.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
14	Арочные, висячие, вантовые и комбинированные металлические мосты.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
15	Технология строительства мостовых конструкций.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
16	Тоннели на автомобильных дорогах	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование
17	Водопропускные трубы на автомобильных дорогах.	ПК-2	Курсовой проект (КП) Устный опрос, тестирование

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Саламахин, Павел Михайлович.

Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] : учебное пособие : рек. УМО. - Москва : Кнорус, 2011 (М. : ОАО "Моск. тип. № 2", 2010). - 402 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-402 (19 назв.). - ISBN 978-5-406-00332-9 : 225-00.

2. Маковский, Лев Вениаминович.

Подводные транспортные тоннели из опускных секций [Текст] : учебное пособие : допущено УМО. - Москва : Кнорус, 2017 (Москва : Т 8 Издательские технологии, 2016). - 143 с. : ил. - (Бакалавриат и специалитет). - Библиогр.: с. 129 (16 назв.). - ISBN 978-5-406-05352-2 : 695-00.

3. Дробышевский, Б. А.

Опоры мостов сборно-монолитной конструкции [Текст] : учебное пособие. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2019. - 109 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01334-2 (РИОР). - ISBN 978-5-16-009627-8 (ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-100908-6 (ИНФРА-М, online) : 498-00.

4. Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] :

учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 2 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 265 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260-261 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0578-5 (кн. 2). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 563-00.

5. Дергунов, С.

Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебное пособие / С. Дергунов. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 184 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259163>

6. Дергунов, С.

Инженерные сооружения в транспортном строительстве : учебное пособие

/ С. Дергунов. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 184 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259163>

7. **Проект водопропускной трубы под насыпью дороги** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового и дипломного проектирования для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Автодорожные мосты и тоннели" / сост. : В. Г. Еремин, А. В. Андреев, В. П. Волокитин, В. А. Журавлев ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - 20-00.
8. **Мосты и сооружения на автомобильных дорогах** [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" и "Автодорожные мосты и тоннели" / сост. : В. Г. Еремин, А. В. Андреев, В. П. Волокитин ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW). - 20-00.
9. **Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Сооружения транспорта. Мостовые сооружения** : Сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 503 с. - ISBN 978-5-905916-28-1.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/30236.html>
10. **Васильев, Александр Ильич.**
Оценка технического состояния мостовых сооружений [Текст] : учебное пособие. - Москва : Кнорус, 2017 (Москва : Т 8 Издательские технологии, 2017). - 256 с. : ил. - (Магистратура). - Библиогр.: с. 255-256 (32 назв.). - ISBN 978-5-406-05802-2 : 957-00.
11. **Строительство транспортных тоннелей** [Текст] : учебное пособие. - Сочи : [б. и.], 2011. - 250 с. : ил. - Библиогр.: с. 249-250 (29 назв.). - ISBN 978-5-91818-173-7 : 100-00.
12. **Строительство автодорожных и городских тоннелей** [Текст] : учебник / под ред. Л. В. Маковского. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2019. - 397 с. : черт. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 395 (14 назв.). - ISBN 978-5-369-01331-1 (РИОР). - ISBN 978-5-16-009560-8 (ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-100794-5 (ИНФРА-М, online) : 2480-00.
13. **Дробышевский, Б. А.**
Опоры мостов сборно-монолитной конструкции [Текст] : учебное пособие / Б. А. Дробышевский. - Москва : РИОР : Инфра-М, 2019. - 109 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01334-2 (РИОР). - ISBN 978-5-16-009627-8 (ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-100908-6 (ИНФРА-М, online) : 498-00.

1. **Инженерные сооружения в транспортном строительстве** [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 1 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд.,

- испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 346 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 340-341 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0576-1 (кн.1). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 673-00.
2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено УМО. Кн. 2 / под ред. П. М. Саламахина. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 265 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260-261 (32 назв.). - ISBN 978-5-4468-0578-5 (кн. 2). - ISBN 978-5-4468-0575-4 : 563-00.
3. Саламахин, Павел Михайлович.
Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО / Саламахин, Павел Михайлович. - М. : Кнорус, 2011 (М. : ОАО "Моск. тип. № 2", 2010). - 402 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-402 (19 назв.). - ISBN 978-5-406-00332-9 : 225-00.
4. Расчет балочных разрезных железобетонных пролетных строений мостов и путепроводов на автомобильных дорогах [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16052>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Фролов Ю.С. Содержание и реконструкция тоннелей [Электронный ресурс]: учебник/ Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16147>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Снегирева А.И. Конструктивные решения подземных железобетонных сооружений. Часть 1. Тоннели [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Снегирева А.И., Мурашкин В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20619>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Космин В.В. Англо-русский словарь по мостам и тоннелям [Электронный ресурс]/ Космин В.В., Космин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13533>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Нормативная литература

1. СП 34.13330.2012. Свод правил. Автомобильные дороги. – М.2012
2. СП 35.13330.2011 Свод правил Мосты и трубы – М.: 2011. – 341 с
3. СП 33-101-2003 Определение основных гидрологических характеристик (взамен СНиП 2.01.14-83)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

2018 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2019 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный

научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2020 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

2021 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_Х"

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

«Автодор» <http://www.russianhighways.ru/>, министерства транспорта РФ
Федерального дорожного агентства (Росавтодор) <http://rosavtodor.ru/>,
федерального государственного бюджетного учреждения «Российский дорожный
научно-исследовательский институт» (ФГБУ «РОСДОРНИИ») <http://rosdornii.ru/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения практических занятий и выполнения курсовой работы необходим специализированный дисплейный класс, оборудованный учебными рабочими станциями на базе компьютеров класса *Pentium* в сетевой среде и оснащенный информационно-справочным обеспечением проектирования, графическим редактором AutoCad.

Кабинет оснований и фундаментов и инженерных сооружений, ауд. 14
Оборудование:

мультимедийный проектор, видеоматериалы.

Помещение для самостоятельной работы, ауд. № 6.

Оборудование:

персональные компьютеры -12шт. с выходом в сеть Интернет, лицензионное программное обеспечение, принтер.

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет

Оборудование:

персональные компьютеры -10шт., лицензионное программное обеспечение, принтер, маркерная доска.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Мосты, транспортные тоннели и путепроводы» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета труб и пролетных строений мостов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать

	преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	