

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета

В.Л. Тюнин/
« _____ 202_ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

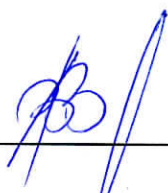
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы
Заведующий кафедрой
Проектирования
автомобильных дорог и
мостов


В.П. Волокитин


А.В. Еремин

Руководитель ОПОП


О.А. Волокитина

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины состоит в формировании у студентов знаний и навыков в области проектирования и строительства автодорожных мостов, транспортных тоннелей и путепроводов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основные задачи изучения 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 «Проектирование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать процесс производства проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, процесс выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений;
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений;
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, выполнять расчетное и

	технико-экономического обоснования проектных решений.
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов» составляет 13 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	238	72	72	54	40
В том числе:					
Лекции	110	36	36	18	20
Практические занятия (ПЗ)	128	36	36	36	20
Самостоятельная работа	86	36	27	18	5
Курсовой проект	+		+		
Курсовая работа	+	+		+	
Часы на контроль	144	36	45	36	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+	+	+
Общая трудоемкость:					
академические часы	468	144	144	108	72
зач.ед.	13	4	4	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные сведения о транспортных сооружениях.	Виды искусственных сооружений. Основные элементы и размеры мостовых сооружений. Материалы и принципы расчета. Основные положения проектирования. Требования нормативных документов. Нормативная литература. Состав проекта. Классификация нагрузок и воздействий. Постоянные и временные нагрузки. Сочетание нагрузок.	2	2	1	5
2	Виды опор, фундаментов и оснований.	Классификация опор и фундаментов. Основания опор мостов и путепроводов.	4	2	2	8
3	Конструкция и расчет фундаментов мелкого заложения	Конструкции фундаментов мелкого заложения. Расчет фундамента мелкого заложения.	2	2	2	6

4	Конструкция и расчет свайных фундаментов	Конструкции свайных фундаментов. Расчет свайных фундаментов.	2	2	2	6
5	Фундаменты глубокого заложения	Условия и область применения.	2	2	2	6
6	Технология строительства фундаментов	Производство работ при строительстве фундаментов мелкого заложения. Производство работ при строительстве свайных фундаментов. Производство работ при строительстве фундаментов глубокого заложения.	2	4	2	8
7	Общие сведения о транспортных сооружениях.	Виды искусственных сооружений. Классификация. Тенденции развития. Вклад российских ученых в конструирование теории расчета мостов, транспортных тоннелей и путепроводов.	2	2	2	6
8	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.	2	2	1	5
9	Нагрузки и воздействия	Классификация нагрузок и воздействий. Постоянные нагрузки. Коэффициенты надежности для постоянных нагрузок. Временные нагрузки и воздействия. Коэффициенты надежности	4	2	2	8
10	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.	2	4	2	8
11	Общие сведения о железобетонных мостах	Особенности железобетонных мостов. Вклад российских ученых в теорию железобетона. Основные системы. Материалы: классы бетона и арматуры. Элементы мостового полотна.	2	2	2	6
12	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.	2	2	2	6
13	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	2	2	2	6

		и 2 группам предельных состояний. Расчет плиты проезжей части по 1 и 2 группам предельных состояний.				
14	Неразрезные железобетонные пролетные строения.	Виды, конструкции и армирование неразрезных, консольных	2	2	2	6
15	Рамные, арочные и комбинированные железобетонные мосты.	Рамные, рамно-консольные Арочные и комбинированные мосты. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета.	2	4	2	8
16	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.	2	4	2	8
17	Пролетные строения из металлических балок со сплошной стенкой	Разрезные и неразрезные пролетные строения. Типы поперечных сечений. Конструкции главных балок. Подбор сечений и расчет балок.	2	2	2	6
18	Пролетные строения со сталежелезобетонными балками.	Конструктивные особенности сталежелезобетонных балок. Последовательность расчета сталежелезобетонных пролетных строений.	2	2	2	6
19	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	1	9
20	Арочные, висячие, вантовые и комбинированные металлические мосты.	Область применения. Особенности конструкции и расчета металлических арочных, висячих, вантовых и комбинированных мостов.	2	4	2	8
21	Технология строительства мостовых конструкций.	Основные принципы организации строительства мостовых сооружений. Возведение опор. Способы монтажа пролетных строений. Монолитное мостостроение.	2	2	2	6
22	Тоннели на автомобильных дорогах	Классификация транспортных тоннелей. Конструкции тоннелей мелкого и глубокого заложения. Горный и щитовой методы возведения тоннелей.	2	2	2	6
23	Общие понятия о тоннелях.	История развития тоннелестроения. Классификация тоннелей по назначению. Основные понятия и терминология. Классификация способов сооружения тоннелей.	2	2	2	6
24	Требования к оборудованию автодорожных тоннелей.	Камеры, ниши, раструбы, полосы для аварийной остановки транспорта. Оборудование аварийных выходов, вспомогательные сервисно-эвакуационные выработки, требования к ним.	2	2	2	6
25	Требования к плану и профилю автодорожных и железнодорожных тоннелей.	Методы проектирования плана и профиля тоннеля. Основные нормативы.	2	4	2	8

26	Габариты автодорожных и железнодорожных тоннелей. Основные нормативы.	Обоснование применения тоннеля при проектировании автомобильных и железных дорог.	2	4	2	8
27	Вентиляция тоннелей в периоды проходки и эксплуатации.	Выбор схемы вентиляции, достоинства и недостатки схем. Применяемое вентиляционное оборудование.	2	4	2	8
28	Требования к тоннельным обделкам.	Строительные и эксплуатационные требования. Выбор параметров постоянных обделок.	2	2	2	6
29	Горное давление.	Напряженное состояние горных пород вокруг подземной выработки. Теория горного давления. Экспериментальные методы определения горного давления	2	4	2	8
30	Конструкция порталов. Рамповые участки.	Типы и конструкции порталов. Рамповые участки.	2	2	2	6
31	Гидроизоляция тоннелей.	Конструкция гидроизоляции. Устройство гидроизоляции при различных способах монтажа тоннельной обделки.	4	4	2	10
32	Строительство автодорожных тоннелей	Проектная и рабочая документации. Подготовительные работы. Строительная площадка. Особенности строительства в городских условиях.	2	2	1	5
33	Способы строительства тоннелей.	Открытый способ. Устройство котлованов с естественными откосами	2	2	2	6
34	Открытый щитовой способ строительства тоннелей.	Общий принцип, основные элементы, применяемое оборудование.	4	2	2	8
35	Строительство тоннелей траншейным способом.	Способ стена в грунте. Модификация способов строительства тоннелей.	2	4	1	7
36	Горные способы строительства тоннелей.	Область применения. Сооружение тоннелей с помощью тоннелепроходческих механизированных комплексов (ТПМК). Виды и конструкции ТПМК. Назначение и область применения ТПМК с грунто- и гидропригрузом.	2	2	1	5
37	Технология сооружения тоннелей с применением проходческих комбайнов.	Комбайны роторного и избирательного действия, достоинства, недостатки, область применения.	2	4	2	8
38	Буровзрывная технология сооружения тоннелей в скальных горных породах.	Требования безопасности и порядок выполнения буровзрывных работ при проходке тоннеля.	2	4	2	8
39	Погрузка и транспортировка породы при проходке тоннеля.	Породопогрузочные машины, их классификация и выбор.	4	2	2	8
40	Виды транспорта применяемых при	Рельсовый, конвейерный и автомобильный транспорт,	2	2	1	5

	проходческих работах.	используемый для проходки тоннелей. Область применения.				
41	Временное закрепление выработок.	Виды и конструкция временной крепи. Опережающие временные крепи.	2	4	2	8
42	Щитовая технология проходки тоннелей.	Классификация тоннелепроходческих щитов, их выбор. Принципиальная технологическая схема сооружения тоннеля с применением щитов.	4	2	1	7
43	Специальные способы проходки тоннелей.	Сооружение тоннелей под сжатым воздухом, способом продавливания. Бесщитовая проходка. Строительство подводных тоннелей.	2	4	2	8
44	Водоподавление и водоотведение при проходке тоннелей.	Водоотводные устройства. Подбор сечения водоотводного лотка. Расположение тоннельных лотков. Укрепление лотков	2	2	2	6
45	Специальные способы закрепления грунтов при строительстве тоннелей.	Применение методов струйной цементации, химического закрепления грунтов, замораживания грунтов при строительстве тоннелей.	2	2	2	6
46	Сборные тоннельные обделки. Материалы. Требования. Виды стыков блоков.	Основные виды и конструкции тоннельных обделок выполненных из сборных блоков и тюбингов. Требования к материалам. Конструкции боков. Способы объединения и сборки.	4	4	2	10
47	Монолитные тоннельные обделки. Требования к материалам. Обжатые тоннельные обделки. Тоннельные обделки из прессованного бетона.	Основные виды монолитных тоннельных обделок. Технология устройства обделок из прессованного бетона. Обжатые тоннельные обделки.	2	2	2	6
Итого			110	128	86	324

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проект железобетонного моста (путепровода)»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Разработка вариантов моста или путепровода.
- Техничко-экономическое сравнение вариантов. Выбор оптимального варианта.

- Компоновка пролетного строения, предварительное назначение размеров.

- Расчет плиты проезжей части.
- Расчет главной балки пролетного строения.
- Разработка конструкции главной балки пролетного строения.
- Назначение технологии работ по строительству моста.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых работ в 7, 5 семестрах для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы в 5 семестре: «Проект фундамента мостового сооружения»

- Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:
- Конструирование опоры мостового сооружения;
- Сбор нагрузок и приведение к обреза фундамента;
- Конструирование и расчет фундамента мелкого заложения;
- Конструирование и расчет свайного фундамента.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Примерная тематика курсового проекта в 7 семестре: «Проектирование сталежелезобетонного моста (путепровода)»

- Разработка вариантов моста или путепровода.
- Техничко-экономическое сравнение вариантов. Выбор оптимального варианта.

- Компоновка пролетного строения, предварительное назначение размеров.

- Разработка конструкции главной балки пролетного строения.
- Назначение технологии работ по строительству моста.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Выбор конструктивного решения для стыка железобетонной плиты со стальной балкой
- Моделирование работы конструкции с учетом стадийности возведения
- Расчет и сравнение экономического эффекта с обычным стальным пролетом с теми же параметрами

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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-3	знать процесс производства проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, процесс выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений	укажите критерий	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 конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	укажите критерий	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 конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	укажите критерий	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 5, 6, 7, 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	знать процесс производства проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, процесс выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами осуществления проектных работ в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых 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	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые 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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Задание

Дополните

Слой грунта ,воспринимающий непосредственно давление от подошвы фундамента называется ----- .

2. Задание

Дополните

Деформация, происходящая в результате коренного изменения структуры грунтов основания, называется

3. Задание

Дополните

Нижняя плоскость фундамента, непосредственно передающая давления на грунты , называется

4. Задание

Дополните

Слой грунта ,воспринимающий непосредственно давление от подошвы фундамента называется ----- .

1.2 .Оценка грунтовой ситуации и возможные варианты фундаментов.

5. Задание

Дополните

Для лабораторных испытаний грунтов на сжатие используется ... прибор.

1. Принципиальное отличие фермы в современном понимании от сплошностенчатой балки заключается в:

- a. Наличии криволинейного верхнего пояса
- b. Статически неразрезной системе
- c. Равномерном распределении напряжений среди элементов сквозной решетки относительно градиента, присутствующего в стенке двутавровой балки
- d. Возможности езды по нижнему поясу.

2. Безбалластное строение пути это:

- a. Строение пути с жесткими стыками

- b. Строение пути, не способное демпфировать динамические воздействия состава
 - c. Железобетонные плиты специального очертания с непосредственной укладкой рельс на них
 - d. Строение пути, не применяющееся в сейсмических районах.
3. Какой класс нормативной временной вертикальной нагрузки от подвижного состава согласно СП35 применяется в РФ:

- a. 14
- b. 8
- c. 11
- d. 80

4. Динамический коэффициент к нагрузке СК зависит от:

- a. Длины линии загрузки
- b. Материала пролетного строения
- c. Вида конструктивного элемента моста
- d. Всего вышеперечисленного

5. Коэффициент Пуассона стали определяет:

- a. Зависимость между продольными и поперечными деформациями
- b. Теплопроводность стали
- c. Коэффициент расширения при температурных воздействиях
- d. Снижение сметной стоимости металлоконструкций вблизи специализированных заводов

6. Основной принцип работы СТЖБ конструкций:

- a. Включение железобетонной плиты в работу путем устройства специальных конструкций объединения бетона со сталью
- b. Передача на плиту проезжей части сжимающих напряжений в местах положительных моментов, и растягивающих – в надопорных зонах
- c. Повышение устойчивости верхнего сжатого пояса
- d. Все вышеперечисленное

7. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки:

- a. Жесткие упоры, гибкие штыревые упоры, гребенчатые упоры, на высокопрочных болтах
- b. Жесткие упоры, мягкие упоры, клеевые упоры, магнитные упоры
- c. Жесткие упоры, гибкие трубчатые упоры, упоры типа ВІМ, на высокопрочных болтах
- d. Упоры типов I, II, III, IV.

8. Какой из нижеперечисленных коэффициентов не является геометрической характеристикой сталежелезобетонного сечения:

- a. Момент инерции I_{stb}

- b. Момент сопротивления W_{s_b}
- c. Момент сопротивления W_n
- d. Коэффициент приведения арматуры к стали n_r

9. В расчетном случае Б:

- a. Бетон достигает расчетного сопротивления R , арматура - R_{bts}
- b. Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R , арматура не достигает R_{bs}
- c. Бетон и арматура выключаются из работы вследствие разрушения
- d. И бетон, и арматура достигают предельных сопротивлений, но разрушение пока не происходит.

10. Болтоконтакт это:

- a. Комплект, состоящий из болта, двух шайб, гайки и соединяемых деталей
- b. одна поверхность трения между соединяемыми деталями (накладками)
- c. контакт шайбы болта с внешней поверхностью соединяемых деталей
- d. Подготовленный к установке комплект: болт, гайка, две шайбы

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Принципиальное отличие фермы в современном понимании от сплошнотенчатой балки заключается в:
 - a. Наличии криволинейного верхнего пояса
 - b. Статически неразрезной системе
 - c. Равномерном распределении напряжений среди элементов сквозной решетки относительно градиента, присутствующего в стенке двутавровой балки
 - d. Возможности езды по нижнему поясу.
2. Безбалластное строение пути это:
 - a. Строение пути с жесткими стыками
 - b. Строение пути, не способное демпфировать динамические воздействия состава
 - c. Железобетонные плиты специального очертания с непосредственной укладкой рельс на них
 - d. Строение пути, не применяющееся в сейсмических районах.
3. Какой класс нормативной временной вертикальной нагрузки от подвижного состава согласно СП35 применяется в РФ:
 - a. 14
 - b. 8
 - c. 11
 - d. 80
4. Динамический коэффициент к нагрузке СК зависит от:

- a. Длины линии загрузки
 - b. Материала пролетного строения
 - c. Вида конструктивного элемента моста
 - d. Всего вышеперечисленного
5. Коэффициент Пуассона стали определяет:

- a. Зависимость между продольными и поперечными деформациями
 - b. Теплопроводность стали
 - c. Коэффициент расширения при температурных воздействиях
 - d. Снижение сметной стоимости металлоконструкций вблизи специализированных заводов
6. Основной принцип работы СТЖБ конструкций:

- a. Включение железобетонной плиты в работу путем устройства специальных конструкций объединения бетона со сталью
 - b. Передача на плиту проезжей части сжимающих напряжений в местах положительных моментов, и растягивающих – в надопорных зонах
 - c. Повышение устойчивости верхнего сжатого пояса
 - d. Все вышеперечисленное
7. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки:

- a. Жесткие упоры, гибкие штыревые упоры, гребенчатые упоры, на высокопрочных болтах
- b. Жесткие упоры, мягкие упоры, клеевые упоры, магнитные упоры
- c. Жесткие упоры, гибкие трубчатые упоры, упоры типа BIM, на высокопрочных болтах
- d. Упоры типов I, II, III, IV.

8. Какой из нижеперечисленных коэффициентов не является геометрической характеристикой сталежелезобетонного сечения:

- a. Момент инерции I_{stb}
- b. Момент сопротивления W_{s_b}
- c. Момент сопротивления W_n
- d. Коэффициент приведения арматуры к стали n_r

9. В расчетном случае Б:

- a. Бетон достигает расчетного сопротивления R , арматура - R_{bts}
- b. Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R , арматура не достигает R_{bs}
- c. Бетон и арматура выключаются из работы вследствие разрушения
- d. И бетон, и арматура достигают предельных сопротивлений, но разрушение пока не происходит.

10. Болтоконтакт это:

- a. Комплект, состоящий из болта, двух шайб, гайки и соединяемых деталей

- b. одна поверхность трения между соединяемыми деталями (накладками)
- c. контакт шайбы болта с внешней поверхностью соединяемых деталей
- d. Подготовленный к установке комплект: болт, гайка, две шайбы.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Принципиальное отличие фермы в современном понимании от сплошностенчатой балки заключается в:
 - a. Наличии криволинейного верхнего пояса
 - b. Статически неразрезной системе
 - c. Равномерном распределении напряжений среди элементов сквозной решетки относительно градиента, присутствующего в стенке двутавровой балки
 - d. Возможности езды по нижнему поясу.
2. Безбалластное строение пути это:
 - a. Строение пути с жесткими стыками
 - b. Строение пути, не способное демпфировать динамические воздействия состава
 - c. Железобетонные плиты специального очертания с непосредственной укладкой рельс на них
 - d. Строение пути, не применяющееся в сейсмических районах.
3. Какой класс нормативной временной вертикальной нагрузки от подвижного состава согласно СП35 применяется в РФ:
 - a. 14
 - b. 8
 - c. 11
 - d. 80
4. Динамический коэффициент к нагрузке СК зависит от:
 - a. Длины линии загрузки
 - b. Материала пролетного строения
 - c. Вида конструктивного элемента моста
 - d. Всего вышеперечисленного
5. Коэффициент Пуассона стали определяет:
 - a. Зависимость между продольными и поперечными деформациями
 - b. Теплопроводность стали
 - c. Коэффициент расширения при температурных воздействиях
 - d. Снижение сметной стоимости металлоконструкций вблизи специализированных заводов
6. Основной принцип работы СТЖБ конструкций:

- a. Включение железобетонной плиты в работу путем устройства специальных конструкций объединения бетона со сталью
- b. Передача на плиту проезжей части сжимающих напряжений в местах положительных моментов, и растягивающих – в надопорных зонах
- c. Повышение устойчивости верхнего сжатого пояса
- d. Все вышеперечисленное

7. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки:

- a. Жесткие упоры, гибкие штыревые упоры, гребенчатые упоры, на высокопрочных болтах
- b. Жесткие упоры, мягкие упоры, клеевые упоры, магнитные упоры
- c. Жесткие упоры, гибкие трубчатые упоры, упоры типа BIM, на высокопрочных болтах
- d. Упоры типов I, II, III, IV.

8. Какой из нижеперечисленных коэффициентов не является геометрической характеристикой сталежелезобетонного сечения:

- a. Момент инерции I_{stb}
- b. Момент сопротивления W_{s_b}
- c. Момент сопротивления W_n
- d. Коэффициент приведения арматуры к стали n_r

9. В расчетном случае Б:

- a. Бетон достигает расчетного сопротивления R , арматура - R_{bts}
- b. Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R , арматура не достигает R_{bs}
- c. Бетон и арматура выключаются из работы вследствие разрушения
- d. И бетон, и арматура достигают предельных сопротивлений, но разрушение пока не происходит.

10. Болтоконтакт это:

- a. Комплект, состоящий из болта, двух шайб, гайки и соединяемых деталей
- b. одна поверхность трения между соединяемыми деталями (накладками)
- c. контакт шайбы болта с внешней поверхностью соединяемых деталей
- d. Подготовленный к установке комплект: болт, гайка, две шайбы

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Укажите вопросы для экзамена

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 5 семестр

1. Требования по назначению величины пролетов: по судоходу, ледоходу, карчеходу, габаритам приближения
2. Расчет по несущей способности основания ФМЗ

3. Устой. Условия применения. Конструкции
4. Расчет осадки основания ФМЗ
5. Основы теории расчета мостовых конструкций по предельным состояниям
6. Типы фундаментов. Основные элементы и размеры
7. Вертикальные временные нагрузки от подвижного состава. Коэффициенты надежности и динамичности
8. Шпунтовые ограждения. Разработка грунта котлованов фундаментов
9. Габариты ездового полотна и общая ширина мостового сооружения
10. Способы сооружения фундаментов глубокого заложения
11. Виды и сочетания нагрузок и воздействий
12. Грунты, не пригодные в качестве оснований. Принципы расчета оснований по I и II группам предельных состояний. Расчетное сопротивление грунта осевому сжатию
13. Основные элементы мостового (путепроводного) перехода. Генеральные размеры
14. Расчет устойчивости ФМЗ против опрокидывания и сдвига
15. Нагрузки и воздействия на опору. Приведение к обреза и подошве ФМЗ
16. Расчет несущей способности подстилающего слоя ФМЗ
17. Прочие временные нагрузки (ветровая, ледовая), их значения по I и II группам предельных состояний
18. Основные типы промежуточных опор. Условия применения, конструкции
19. Типы промежуточных опор. Назначение высоты опоры в зависимости от пересекаемого препятствия
20. Проверка несущей способности грунта основания ФМЗ
21. Виды ФМЗ. Конструктивные требования к размерам
22. Защита котлованов от водного воздействия. Подводное бетонирование. Водоотлив
23. Материалы для железобетонных конструкций мостов. Их физико-механические характеристики
24. Определение несущей способности свай-стойки и висячей свай
25. Вертикальные и горизонтальные нагрузки АК: нормативные и расчетные значения
26. Способы погружения свай. Оборудование
27. Временные нагрузки АК. Загружение вдоль моста. Два случая воздействия при загрузке в поперечном направлении
28. Армирование забивных свай и свай-оболочек. Заделка свай в ростверк
29. Классификация мостов (по материалу, расчетной схеме, назначению и т.д.)
30. Проверка наиболее нагруженной свай по несущей способности грунта
31. Виды искусственных сооружений. Основные элементы и

размеры мостов

32.Проверка несущей способности по грунту свайного фундамента как условного массивного

33.Постоянные нагрузки для расчета по I и II группам предельных состояний

34.Конструкция ФМЗ (массивных и стальных ленточных). Основные размеры. Материалы

35.Элементы моста. Уровни воды. Основные размеры моста

36.Конструктивные требования к размерам и взаимному расположению свай и ростверка

37.Временные нагрузки и воздействия: от подвижного состава и пешеходов и прочие. Их сочетания

38.Типы свайных фундаментов. Основные виды ростверков и свай

39.Нормативные временные вертикальные нагрузки на автодорожные мосты от подвижного состава и пешеходов

40.Основание. Опорный пласт. Подстилающий слой. Классификация грунтов. Выбор опорного пласта

41.Временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов при расчете по I и II группам предельных состояний

42.Порядок сооружения ФМЗ

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 6 семестр

1. Разбивка путепроводов на пролеты. Разработка вариантов путепроводов.

2. Конструкция проезжей части железобетонных мостов. Тротуары. Перильное и ограждение безопасности

3. Основные виды и системы железобетонных мостов.

4. Расчет на прочность сечений наклонных к продольной оси железобетонных балок.

5.Разбивка моста на пролеты. Обеспечение отверстия моста, пропуска судов, ледохода. Последовательность разработки проектов мостов и путепроводов.

6.Виды установки нагрузок АК и НК на мостах. Определение коэффициентов поперечной установки.

7.Особенности и классификация железобетонных пролетных строений.

8. Нагрузки АК и НК. Способы загрузки линий влияния.

9.Монолитные и сборные разрезные балочные пролетные строения с ненапрягаемой арматурой. Условия применения. Особенности армирования.

10. Постоянные нагрузки и воздействия для расчета мостов, определение усилий от постоянных нагрузок.

11. Деформационные швы, конструкция сопряжения моста с насыпью.

12. Конструкция ездового полотна. Ограждения безопасности, перила.

13. Виды искусственных сооружений на автомобильных дорогах.

Классификация мостовых сооружений.

14.Железобетонные плитные пролетные строения. Область применения,

конструкция и армирование

15. Материалы для железобетонных конструкций мостов. Их физико-механические характеристики

16. Балочные разрезные предварительно – напряженные железобетонные пролетные строения. Область применения, конструкция, армирование напрягаемой и ненапрягаемой арматурой.

17. Определение площади напрягаемой арматуры для разрезных железобетонных балок.

18. Армирование железобетонных балок арматурой напрягаемой до бетонирования. Анкерные устройства.

19. Расчет армирования плиты проезжей части железобетонных мостов.

20. Армирование железобетонных балок арматурой, напрягаемой после бетонирования. Анкерные устройства

21. Неразрезные и консольные балочные железобетонные пролетные строения с напрягаемой арматурой. Область применения, поперечные сечения балок, армирование.

22. Определение расчетных и нормативных усилий в плите проезжей части.

23. Рамные железобетонные пролетные строения. Область применения, конструкции.

24. Расчет по образованию трещин.

25. Арочные железобетонные мосты с отдельными арками, арочными сводами и арочными дисками.

26. Определение расчетных и нормативных усилий в балочных пролетных строениях.

27. Расчет на прочность сечений нормальных к продольной оси железобетонной балки.

28. Основные сведения о мостах и мостовых переходах. Классы рек и судоходные требования. Габарит мостов и путепроводов.

29. Виды установки нагрузок АК и НК на мостах. Определение коэффициентов поперечной установки.

30. Постоянные и временные нагрузки от подвижного состава и пешеходов.

Способы установки временной нагрузки на проезжей части.

31. Водоотвод, деформационные швы, сопряжения мостов и путепроводов с насыпью.

32. Армирование ненапрягаемых железобетонных балок.

33. Определение коэффициентов поперечной установки методом внецентренного сжатия

34. Расчет на прочность сечений нормальных к продольной оси железобетонной балки.

35. Конструкции плитных и ребристых разрезных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой

36. Конструкции температурно-неразрезных пролетных строений с напрягаемой арматурой

37. Материалы, применяемые для железобетонных мостов. Классы бетона и арматуры.

38. Расчет по раскрытию трещин в пролетных строениях с ненапрягаемой арматурой

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 7 семестр

1. Особенности, основные системы металлических мостов. Условия их применения.
2. Стали и сортамент для металлических мостов.
3. Соединения элементов металлических мостов.
4. Проезжая часть металлических мостов. Балочная клетка.
5. Виды и поперечные сечения металлических пролетных строений со сплошными балками. Условия применения.
6. Конструкция металлических балок со сплошной стенкой.
7. Балочные металлические фермы, область применения. Конструкция элементов балочных ферм.
8. Арочные металлические мосты, область применения. Конструкция арок.
9. Висячие и вантовые металлические мосты, область применения, конструкции.
10. Связи балочных металлических мостов, назначение.
11. Опорные части железобетонных и металлических мостов.
12. Особенности конструкции сталежелезобетонных балок.
13. Допущения и стадии работы сталежелезобетонных балок.
14. Геометрические характеристики сталежелезобетонных балок.
15. Расчетные случаи работы сталежелезобетонных балок.
16. Расчет прочности верхнего и нижнего поясов сталежелезобетонных балок.
17. Расчет прикрепления пояса к стенке балок в сталежелезобетонных мостах.
18. Расчет объединения железобетонной плиты со стальной балкой.
19. Расчет монтажного стыка в сталежелезобетонных балках.
20. Деформационные швы, назначение, конструкция.
21. Навесная сборка пролетных строений.
22. Продольная подвижка пролетных строений.
23. Установка пролетных строений на плаву.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 8 семестр

1. Проектирование плана и профиля тоннеля;
2. Разработка породы при проходке тоннелей.
3. Примерные вопросы, для оценки качества освоения дисциплины на зачете;
4. Определение и классификация тоннелей.
5. Требования к плану тоннеля (тоннельного комплекса).

6. Требования к проектированию камер, ниш, раструбных участков, уширений для аварийной остановки в тоннелях.
7. Возможные варианты дополнительных эвакуационных выходов из тоннелей. Требования к их обустройству
8. Требования к продольному профилю тоннелей.
9. Выбор размеров и формы поперечного сечения автодорожных тоннелей. Понятие габарита приближения строений и оборудования.
10. Выбор места заложения и параметров порталов тоннелей. Требования к предпортальным выемкам.
11. Требования к проектированию рамп тоннелей.
12. Требования к тоннельным обделкам.
13. Классификация способов сооружения тоннелей.
14. Буровзрывная технология проходки тоннелей.
15. Понятия взрывных шпуров и скважин. Свойства горных пород и грунтов, влияющие на выбор параметров буровзрывных работ при проходке тоннелей
16. Классификация горных пород по М.М. Протоdjаконову. Влияние крепости пород на технологию проходки тоннеля.
17. Инъекционное упрочнение пород и водоподавление при строительстве и эксплуатации тоннелей
3. Механические способы бурения шпуров и скважин.
18. Метод сплошного забоя проходки тоннеля. Его достоинства, недостатки, область применения.
19. Вентиляционное оборудование для проходки тоннелей.
20. Схемы вентиляции тоннелей в период их проходки.
21. Порядок расчета вентиляции тоннелей.
22. Способы вентиляции тоннелей в период эксплуатации.
23. Средства погрузки породы при проходке тоннелей.
24. Рельсовый и конвейерный транспорт для выдачи породы при проходке тоннелей.
25. Автомобильный транспорт и особенности его маневрирования при погрузке и выдачи породы из забоя тоннеля.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если содержание правильного ответа менее 70%.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если содержание правильного ответа 70- 80%.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если содержание правильного ответа 80- 90%.

4. Оценка «Отлично» ставится, если содержание правильного ответа 90-100%.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные сведения о транспортных сооружениях.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
2	Виды опор, фундаментов и оснований.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
3	Конструкция и расчет фундаментов мелкого заложения	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
4	Конструкция и расчет свайных фундаментов	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
5	Фундаменты глубокого заложения	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
6	Технология строительства фундаментов	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
7	Общие сведения о транспортных сооружениях.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
8	Мостовые сооружения.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
9	Нагрузки и воздействия	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к

			курсовому проекту....
10	Каменные и деревянные мосты.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
11	Общие сведения о железобетонных мостах	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
12	Балочные железобетонные мосты.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
13	Расчет балочных пролетных строений с напрягаемой ар-матурой	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
14	Неразрезные железобетонные пролетные строения.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
15	Рамные, арочные и комбинированные железобетонные мосты.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
16	Общие сведения о металлических мостах.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
17	Пролетные строения из металлических балок со сплошной стенкой	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
18	Пролетные строения со сталежелезобетонными балками.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
19	Пролетные строения со сквозными фермами.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
20	Арочные, висячие, вантовые и комбинированные металлические мосты.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
21	Технология строительства мостовых конструкций.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....

22	Тоннели на автомобильных дорогах	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
23	Общие понятия о тоннелях.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
24	Требования к оборудованию автодорожных тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
25	Требования к плану и профилю автодорожных и железнодорожных тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
26	Габариты автодорожных и железнодорожных тоннелей. Основные нормативы.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
27	Вентиляция тоннелей в периоды проходки и эксплуатации.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
28	Требования к тоннельным обделкам.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
29	Горное давление.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
30	Конструкция порталов. Рамповые участки.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
31	Гидроизоляция тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
32	Строительство автодорожных тоннелей	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
33	Способы строительства тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
34	Открытый щитовой способ строительства тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к

			курсовому проекту....
35	Строительство тоннелей траншейным способом.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
36	Горные способы строительства тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
37	Технология сооружения тоннелей с применением проходческих комбайнов.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
38	Буровзрывная технология сооружения тоннелей в скальных горных породах.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
39	Погрузка и транспортировка породы при проходке тоннеля.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
40	Виды транспорта применяемых при проходческих работах.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
41	Временное закрепление выработок.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
42	Щитовая технология проходки тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
43	Специальные способы проходки тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
44	Водоподавление и водоотведение при проходке тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
45	Специальные способы закрепления грунтов при строительстве тоннелей.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
46	Сборные тоннельные обделки. Материалы. Требования. Виды стыков блоков.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....

47	Монолитные тоннельные обделки. Требования к материалам. Обжатые тоннельные обделки. Тоннельные обделки из прессованного бетона.	ПК-3	Тест, контрольная работа, требования к курсовому проекту....
----	--	------	--

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. 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. **Домке, Эдуард Райнгольдович.** Пути сообщения, технологические сооружения [Текст] : учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2013 (Саратов : Саратовский полиграфкомбинат, 2013). - 400 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 393-396 (51 назв.). - ISBN 978-5-7695-4705-8 : 796-00.

4. **Саламахин, Павел Михайлович.** Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] : учебное пособие : рекомендовано Учебно-методическим объединением. - Москва : Кнорус, 2018. - 402 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-402 (19 назв.). - ISBN 978-5-406-06035-3 : 910-00.

5. **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.

6. **Мосты и тоннели** [Текст] / [ред.-сост. Н. В. Алхимова ; фото : Д. Кобзев, Ю. Пирогов, К. Сальников, С. Филатов]. - Москва : Издательство "Дороги", 2012 (Моск. обл., Истрин. р-н, Павлово-Слободское : ООО "Тип. ПРИНТ-КЛАСС", 2012). - 327, [2] с. : фот. - 300-00.

7. **Дробышевский, Б. А.**

Опоры мостов сборно-моноконтингентной 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.

Дополнительная литература

1. Проектирование оснований и фундаментов транспортных сооружений : Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 653600 «Транспортное строительство» специальности 270205.65 «Автомобильные дороги», для направления 270800 «Строительство» (профиль «Автомобильные дороги») / сост. В. В. Савельев. - Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 48 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22594.html>

2. **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.

3. **Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи** [Текст] : учебно-практический комплекс. [Т. 1]: Ч. 1 : Концепция и стратегия создания транспортной системы Зимних Олимпийских и Паралимпийских игр в Сочи-2014. Ч. 2. Инновационная система управления транспортной инфраструктурой агломерации Большой Сочи / авт.: В. И. Якунин, О. В. Тони, А. Г. Ивашкин [и др.]. - Сочи : [б. и.], 2014 (Москва : ООО

"Издат. группа "Граница", 2014). - 261 с. : ил. - ISBN 978-5-94691-577-9 (Т. 1). - ISBN 978-5-94691-582-3 : 500-00.

4. Строительство уникальных объектов транспортной системы олимпийского Сочи [Текст] : учебно-практический комплекс. [Т. 2]: Ч. 3 : Инновационно-технологические решения при проектировании и строительстве тоннелей и мостов олимпийской трассы: теория, практика / авт.: В. И. Якунин, О. В. Тони, А. Г. Ивашкин [и др.]. - Сочи : [б. и.], 2014 (Москва : ООО "Издат. группа "Граница", 2014). - 463 с. : ил. - ISBN 978-5-94691-578-6 (Т. 2). - ISBN 978-5-94691-582-3 : 500-00.

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:

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. ABBYY FineReader 9.0
5. Гранд-Смета
6. MAPK-SQL
7. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:
 - 7.1. AutoCAD
 - 7.2. 3ds Max
 - 7.3. Civil 3D
8. Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk
 - 8.1. Autodesk_Civil_3D
9. "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ""
10. Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет""
11. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
12. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
13. Лира 9.6 PRO
14. Мономах 4.5 PRO
15. ЭСПРИ 2.0 - математика, сечения, нагрузки
16. "ЛИРА-САПР 2016 PRO"
17. Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Монтаж плюс"
18. Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Динамика плюс"
19. Расчетно-графическая система ПК "ЛИРА-САПР 2016 Грунт"
20. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных,

железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_X"

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Adobe Flash Player PPAPI
5. LibreOffice
6. PDF24 Creator
7. SPDS Extention for AutoCAD 2018
8. Skype
9. OppenOffice
10. Google Chrome
11. Mozilla Firefox
12. Moodle

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

<http://www.stroykonsultant.com>.

<http://encycl.yandex.ru>

radm.pro – сайт о проектировании автодорожных мостов

Современные профессиональные базы данных

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Floorplanner [планировка. 3-d архитектура]

Адрес ресурса: <https://floorplanner.com/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

Строительный портал—социальная сеть для строителей. «Мы

Строители»

Адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Компьютерные классы

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

По дисциплине «Проектирование мостов, транспортных тоннелей и путепроводов» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект, выполняется курсовая работа.

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 мостовых сооружений. 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.

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом, 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--