

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

«Эксплуатация и реконструкция мостов»

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обеспечение необходимого уровня знаний студентов в области эксплуатации и реконструкции мостовых сооружений, развитие у студентов навыков оценки транспортно-эксплуатационного состояния эксплуатируемых мостовых сооружений, оценки их грузоподъемности, в разработке проектов реконструкции мостов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студента с основными положениями по эксплуатации мостовых сооружений на автомобильных дорогах;
- ознакомление с эволюцией развития нормативных требований к мостовым сооружениям и задачами по обеспечению необходимого уровня потребительских свойств;
- ознакомление с причинами возникновения и развития дефектов на мостовых конструкциях, оценка степени их опасности по долговечности, безопасности движения и грузоподъемности;
- обоснование необходимости проведения ремонта, капитального ремонта и реконструкции мостового сооружения;
- выработка у студентов практических навыков по проектированию реконструкции автодорожных и городских мостов и путепроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и реконструкция мостов» относится к дисциплинам по выбору блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация и реконструкция мостов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4- Способен осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации, руководство работниками строительной организации, организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ

ПК-5- Способен организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать как -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ уметь - осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ владеть навыками -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ
ПК-5	знать как -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами уметь -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами владеть -навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация и реконструкция

мостов» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	94	54	40
В том числе:			
Лекции	38	18	20
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	38	18	20
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18 <u>14</u>	18 <u>14</u>	-
Самостоятельная работа	86	54	32
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	есть, КР	есть, КП
Контрольная работа(есть, нет)	36	нет	36
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет, экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость час зач. ед.	180	108	72
	5	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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения об эксплуатации мостовых сооружений.	Техническое состояние мостовых сооружений на автомобильных дорогах России. Информационно-аналитическая база мостовых сооружений. Изменение транспортных нагрузок и требований к мостовым сооружениям в период эксплуатации. Необходимость проведения специальных работ по содержанию мостовых сооружений. Виды работ при эксплуатации мостовых сооружений. Ремонт, цель, назначение. Капитальный ремонт, цель, назначение. Реконструкция, обоснование необходимости, назначение. Организации по разработке проектной документации, по содержанию,	2	-	-	4	6

		ремонтам и реконструкции.					
2	Обоснование работ при эксплуатации мостовых сооружений.	Осмотры - регулярные, периодические - назначение работ по содержанию. Диагностика - оценка транспортно-эксплуатационного состояния - назначения работ по ремонтам и реконструкции мостов.	4	-	-	6	10
3	Проведение обследований и испытаний мостовых сооружений.	Виды обследований и испытаний мостовых сооружений. Методика проведения обследований и испытаний. Оценка технического состояния по долговечности, безопасности движения. Расчет грузоподъемности железобетонных, стальных и сталежелезобетонных пролетных строений. Оценка общего технического состояния мостового сооружения. Выводы, обоснование проведения ремонтов и реконструкции, рекомендаций по эксплуатации мостового сооружения. Пропуск сверхнормативных нагрузок.	4	4	4	8	20
4	Содержание основных элементов мостового сооружения.	Работы по содержанию проезжей части, тротуаров, системы водоотвода, ограждений безопасности и перильных ограждений, деформационных швов. Содержание конструкций деревянных, железобетонных, стальных и сталежелезобетонных пролетных строений. Работы по уходу и профилактике образования и развития дефектов и повреждений. Содержание различных конструкций опор - уход и профилактика. Содержание различных конструкций опорных частей - уход и профилактика. Содержание подходов мостового сооружения, подмостовой зоны. Пропуск паводковых вод и ледохода. Содержание дорожных и навигационных знаков, светоотражающих устройств. Содержание элементов освещения. Организация охраны больших автодорожных мостов.	4	4	-	8	16
5	Назначение работ по ремонтам и реконструкции мостов.	Техническое состояние сооружения - основа для назначения ремонтов и реконструкции мостового	4	6	-	8	18

		сооружения. Планово-предупредительный ремонт, цель, виды работ. Ремонт - обоснование, проектная документация, состав работ. Капитальный ремонт, обоснование, проектная документация, состав работ. Реконструкция - обоснование, проектная документация, состав работ.					
6	Ремонт элементов мостового полотна.	Основные виды дефектов элементов мостового полотна. Ремонт проезжей части и покрытия тротуаров. Ремонт ограждений безопасности и перильных ограждений. Ремонт деформационных швов. Ремонт системы водоотвода. Ремонт гидроизоляции. Ремонт сопряжений моста с насыпью дороги.	4	6	-	8	18
7	Ремонт железобетонных пролётных строений.	Основные виды дефектов железобетонных пролётных строений. Планово-предупредительный ремонт железобетонных пролётных строений, гидрофобизация. Устранение трещин и восстановление защитного слоя бетона. Замена балок пролетного строения. Способы перевода в температурно-неразрезную конструкцию.	2	4	-	6	12
8	Ремонт стальных и сталежелезобетонных пролётных строений.	Основные виды дефектов стальных мостов. Планово-предупредительный ремонт, устранение мелких повреждений. Ремонт несущих конструкций стальных и сталежелезобетонных пролётных строений - ремонт заклёпочных соединений, ремонт сварных швов, замена высокопрочных болтов, ремонт трещин. Замена отдельных несущих элементов и связей.	2	-	-	6	8
9	Ремонт опор и опорных частей.	Основные виды дефектов опор и опорных частей. Ремонт стоечных, столбчатых и массивных опор - устранение трещин, восстановление защитного слоя бетона, устройство металлических и железобетонных хомутов. Ремонт опорных частей. Технология полной замены опорных частей.	2	-	-	4	6
10	Содержание, ремонт и реконструкция труб.	Организация содержания и ремонта труб на автомобильных дорогах. Способы удлинения труб.	2	-	-	6	8

11	Усиление пролётных строений и опор.	Обоснование усиления пролётных строений и опор. Усиление железобетонных пролетных строений. Усиление стальных и сталежелезобетонных пролетных строений. Усиление опор мостов.	2	4	-	6	12
12	Уширение проезжей части мостов при реконструкции.	Способы уширения проезжей части железобетонных, стальных и сталежелезобетонных пролётных строений. Симметричное и несимметричное уширение. Уширение с установкой дополнительных балок, обеспечение совместной работы старых и новых балок. Проверка несущей способности пролёта после реконструкции.	2	4	-	6	12
13	Уширение опор мостовых сооружений.	Взаимосвязь уширения пролётных строений и опор. Уширение опор без перестройки фундамента. Уширение опор с перестройкой фундамента.	2	4	-	6	12
14	Особенности производства работ при ремонте и реконструкции.	Организация ремонта и реконструкции без перерыва движения транспортных средств. Организация ремонта и реконструкции с полным закрытием движения транспортных средств. Учёт экологических требований при проведении работ по ремонту и реконструкции.	2	2	-	4	8
		<i>В том числе практическая подготовка обучающихся</i>			14		14
Итого			38	38	18	86	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Приборы и оборудование, применяемые при обследованиях и испытаниях мостовых сооружений.
2. Испытание модели круглой водопропускной трубы.
3. Испытание модели прямоугольной водопропускной трубы.
4. Испытание модели балочного пролётного строения.
5. Испытание модели косоугольного балочного пролётного строения.
6. Испытание модели балочной фермы.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет грузоподъемности моста (путепровода). Разработка вариантов усиления и реконструкции»

Выполнение курсовой работы производится на основе индивидуального задания, выдаваемого каждому студенту. В задании указывается характеристики существующего сооружения (моста или путепровода) на автомобильной дороге, такие, как: схема сооружения, основные геометрические размеры, тип пролётного строения, номер типового проекта. Указываются также неисправности и дефекты пролётных строений, опор и др. Курсовая работа должна состоять из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Объём пояснительной записки 25-30 страниц с необходимыми эскизами, таблицами и расчётными схемами.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать следующие материалы (см. таблицу):

№ п/п	Содержание курсовой работы	Объём стр.
1	Введение. Характеристика природных условий района эксплуатации мостового сооружения.	2
2	Описание основных характеристик существующего мостового сооружения (на основе задания или паспортных данных) с указанием дефектов и оценкой технического состояния.	2
3	Расчет грузоподъемности пролётного строения.	5-8
4	Разработка вариантов капитального ремонта или реконструкции с их технико- экономическим сравнением.	3
5	Конструирование и расчет усиления существующего пролётного строения.	2
6	Проверка грузоподъемности пролетного строения после уширения.	5-8
7	Проверочные расчеты отдельных элементов ригеля и опоры после уширения.	3
8	Выводы.	1
9	Список литературы.	1

Графическая часть выполняется на листе формата А2 в соответствии с требованиями ЕСКД. Все схемы и отдельные элементы мостового сооружения должны выполняться в карандаше или с использованием графического редактора AutoCAD с нанесением необходимых размеров, обозначений и с примечаниями.

На листе формата А2 необходимо отобразить следующие элементы:

- общий вид и поперечные разрезы существующего мостового сооружения;
- варианты капитального ремонта или реконструкции;
- конструкцию усиления пролетного строения.

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-4	знать как -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; - руководить работниками строительной организации; - организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; - осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать как -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	лабораторных работ.	программах	программах
уметь -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
владеть -навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий и лабораторных работ.	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 7 семестре по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать как -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

	-руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ		задач	
	- владеть навыками -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	- знать как -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	- уметь -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	- владеть -навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническими ресурсами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 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-4	знать как -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь - осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ	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
	владеть навыками -осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации; -руководить работниками строительной организации; -организовывать строительный процесс по возведению и реконструкции	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

	транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ					
ПК-5	знать как -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническим и ресурсами	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь -организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническим и ресурсами	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
	владеть -навыками организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций; -организовывать обеспечение его производственной деятельности материально-техническим и ресурсами	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 (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

Не предусмотрены

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрены

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрены

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Эксплуатация мостов и труб

- 1.1. Основные эксплуатационные требования, предъявляемые к мостам.
- 1.2. Организация содержания мостов и труб на дорогах.
- 1.3. Обеспечение безопасности движения на мостах.
- 1.4. Приспособления и устройства для осмотра мостов.
- 1.5. Классификация работ по содержанию, ремонту, усилению и реконструкции мостов.

- 1.6. Структурные единицы службы эксплуатации и их задачи.

- 1.7. Технический учет сооружений, планирования их износа и ремонта.

2. Содержание мостовых переходов'

- 2.1. Подготовительные работы к пропуску ледохода и высоких вод.
- 2.2. Пропуск ледохода и высоких вод,
- 2.3. Содержание подходов к мостам и регулиционных сооружений.
- 2.4. Содержание подмостового русла и регулиционных сооружений.
- 2.5. Укрепительные работы подмостового русла и регулиционных сооружений.

3. Содержание и ремонт деревянных мостов

- 3.1. Защита мостов от гниения.
- 3.2. Механические повреждения деревянных мостов
- 3.3. Ремонт деревянных мостов при загнивании прогонов.
- 3.4. Содержание и ремонт подходов к мостам.
- 3.5. Смотровые приспособления для мостов.

4. Содержание и ремонт металлических мостов

- 4.1. Дефекты металлических мостов.
- 4.2. Дефекты заклепок и их устранения.
- 4.3. Угон катков и его исправление.
- 4.4. Очистка и окраска металлических мостов.
- 4.5. Исправление коробления металлических пролетных строений.
- 4.6. Способ подъема пролетных строений при ремонте опорных частей.

5. Содержание и ремонт железобетонных мостов и труб

- 5.1. Дефекты стыков диафрагм железобетонных пролетных строений.
- 5.2. Виды трещин в железобетонных пролетных строениях и причины их образования.

5.3. Выщелачивание растворов пролётных строений и способы борьбы с ним.

5.4. Дефекты железобетонных опор и их исправление.

5.5. Цементация кладки опор.

5.6. Подъёмка подвесных пролётов при ремонте опорных выступов в железобетонных балочно-консольных мостах.

5.7. Устройство железобетонных поясов и оболочек на опорах.

5.8. Содержание и ремонт труб.

6. *Определение грузоподъёмности балочных железобетонных мостов.*

6.1. Понятие грузоподъёмности и несущей способности. Методы определения грузоподъёмности. Эталонные нагрузки.

6.2. Определение грузоподъёмности главных балок по опалубочным чертежам.

6.3. Определение грузоподъёмности консольной плиты балочных мостов.

6.4. Организация пропуска по мостам сверхнормативных нагрузок.

7. *Усиление мостов.*

7.1. Способы усиления деревянных балочных мостов.

7.2. Способы усиления деревянных подкосных мостов.

7.3. Способы усиления деревянных мостов с фермами.

7.4. Способы усиления деревянных опор.

7.5. Усиление железобетонных мостов увеличением арматуры.

7.6. Усиление железобетонных мостов шпренгелями.

7.7. Усиление железобетонных мостов с разрезными балками, превращением их в неразрезные.

7.8. Усиление железобетонных балок наклеиванием металлических элементов,

7.9. Расчёт усиления железобетонных балок шпренгелями,

7.10. Усиление железобетонных балок приваркой листов и швеллера.

7.11. Усиление балок с каркасной арматурой внешними предварительно напряжёнными пучками.

7.12. Усиление арочных каменных и бетонных пролётных строений.

7.13. Усиление металлических балок проезжей части.

7.14. Усиление сквозных металлических ферм.

7.15. Усиление пролётных строений со сплошными металлическими балками.

8. *Реконструкция железобетонных мостов и труб.*

8.1. Уширение габарита мостов путём удлинения тротуарной консоли плиты.

8.2. Уширение габарита мостов накладными плитами.

8.3. Уширение габарита мостов добавлением приставных балок.

8.4. Уширение опор путём применения подкосной системы.

8.5. Способы уширения свайных опор.

8.6. Способы уширения массивных опор.

- 8.7. Способы удлинения труб.
- 8.8. Способы уширения фундаментов опор.
- 8.9. Уширение габарита удлинением плиты с опиранием на приставные диафрагмы.

9. Реконструкция металлических мостов.

- 9.1. Уширение габарита металлических мостов с опиранием плиты на опорные столики, прикрепленные к ребрам жесткости.
- 9.2. Уширение габарита с опиранием удлинения плиты на дополнительные фермы или балки.
- 9.3. Технология замены пролётных строений.
- 9.4. Технология замены пролётного строения методом поперечно-продольных передвижек.
- 9.5. Способы увеличения подмостового габарита.

10. Обследование и испытание мостов.

- 10.1. Обследование мостов и составление технической документации.
- 10.2. Испытания мостов. Приборы для испытания.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 теоретических вопроса.

- 1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент не ответил ни на один основной вопрос.
- 2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент ответил на два основных вопроса и не ответил на дополнительные.
- 3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент ответил на три основных вопроса и не ответил на дополнительные.
- 4. Оценка «Отлично» ставится, если студент ответил на три основных вопроса и на дополнительные.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об эксплуатации остовых сооружений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
2	Обоснование работ при эксплуатации мостовых сооружений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
3	Проведение обследований и испытаний мостовых сооружений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос

4	Содержание основных элементов мостового сооружения.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
5	Назначение работ по ремонтам и реконструкции мостов.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
6	Ремонт элементов мостового полотна.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
7	Ремонт железобетонных пролётных строений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
8	Ремонт стальных и сталежелезобетонных пролётных строений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
9	Ремонт опор и опорных частей.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
10	Содержание, ремонт и реконструкция труб.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
11	Усиление пролётных строений и опор.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
12	Уширение проезжей части мостов при реконструкции.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
13	Уширение опор мостовых сооружений.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос
14	Особенности производства работ при ремонте и реконструкции.	ПК-4, ПК-5	Защита лабораторных работ, защита курсовой работы, устный опрос

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

Защита курсовой работы 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. 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. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 503 с. - ISBN 978-5-905916-28-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30236.html>

4. Хлистун Ю. В. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций): Сборник нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015 -472 с., <http://www.iprbookshop.ru/30273>

5. Расчет балочных разрезных железобетонных пролетных строений мостов и путепроводов на автомобильных дорогах : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / В. И. Мерсиков, И. Н. Есикова ; составители: В. И. Мерсиков, И. Н. Есикова. - Расчет балочных разрезных железобетонных пролетных строений мостов и путепроводов на автомобильных дорогах ; Весь срок охраны авторского права. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009. - 34 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 2227-8397. URL: <http://www.iprbookshop.ru/16052.html>

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. WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR
2. Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
3. Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard; -
4. Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard
- 5.Комплекс CREDO (КРЕДО) для ВУЗов – АПДММ
- 6.nanoCAD

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. FreeMat
4. Google Chrome

5. LibreOffice
6. Media Player
7. Moodle
8. PDF24 Creator

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование»:
<https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ: <https://old.education.cchgeu.ru/>

Информационные справочные системы

1. Проект ВГТУ: Знания <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт - Единая база ГОСТОВ РФ: <https://gostexpert.ru/>
2. Официальный интернет-сайт Федерального дорожного агентства:
<https://rosavtodor.gov.ru/>
3. Официальный интернет-сайт Автодор: <https://russianhighways.ru/>

Перечень электронных библиотечных систем

Электронно-библиотечная система «IPR SMART»:
<https://web.archive.org/web/20190726124437/http://www.iprbookshop.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающими демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа- материалов.

Аудитории для практических занятий, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Аудитории для лабораторных работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащенные: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета.

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций по выполнению курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью, оборудована техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно образовательную среду университета, мультимедиапроектором, экраном.

Помещение для самостоятельной работы, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к

сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

По дисциплине «Эксплуатация и реконструкция мостов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, 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 искусственных сооружений. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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 (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения 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 зачетом с оценкой 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			
2			
3			