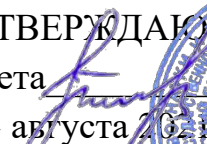


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Гюнин В.Л.
«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Эксплуатация и реконструкция искусственных сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автодорожные мосты и тоннели

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Андреев А.В./

Заведующий кафедрой
Проектирования
автомобильных дорог и
мостов

/Еремин А.В./

Руководитель ОПОП

/Волокитин В.П./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

В учебном плане подготовки инженеров по профилю «Автомобильные мосты и тоннели» дисциплина «Эксплуатация и реконструкция мостовых сооружений» имеет целью изучение главных вопросов организации и проведения на автомобильных дорогах широкого комплекса работ, обеспечивающих надежность и длительный срок службы эксплуатируемых искусственных сооружений.

В результате изучения дисциплины студент получает теоретические сведения и приобретает некоторые навыки по эксплуатации мостов и труб на автомобильных дорогах, в том числе по таким главным вопросам, как организация и способы проведения текущего и капитального ремонта искусственных сооружений, обследование и испытания мостов, современные методы оценки их несущей способности и долговечности, определение возможности и условий безопасности пропуска по мостам различного подвижного состава, усиление мостов и их реконструкция.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучив дисциплину, студент должен:

Знать основные принципы организации эксплуатации искусственных сооружений на автомобильных дорогах; основополагающие нормативные требования по вопросам их эксплуатации; методы определения условий безопасного пропуска транспортных средств по мостам; основные виды и способы ремонта, усиления и реконструкция мостов и труб.

Уметь целенаправленно проектировать. Организовывать и осуществлять работы, направленные на обеспечение исправного состояния, необходимой несущей способности и длительного срока службы эксплуатируемых на автомобильных дорогах мостов и труб.

Иметь представление о машинах, механизмах, оборудовании, инструменте и технологической оснастке, применяемых при ремонте, усилении и реконструкции мостов и труб; современных материалах для их ремонта и технологии их получения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и реконструкция искусственных сооружений» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация и реконструкция искусственных сооружений» направлен на формирование следующих

компетенций:

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

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

ПК-5 - Способность организовывать работы по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

ПК-6 - Способность проводить и организовывать работы по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

ПК-8 - 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-2 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | владеть методикой выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений |
| ПК-3 | знать принципы расчета транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | владеть методикой принятия проектных решений |
| ПК-5 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | уметь организовывать работы по ремонту, |

| | |
|------|---|
| | реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | владеть технологией производства работ по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| ПК-6 | знать перечень работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | уметь проводить работы по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | владеть методикой производства работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| ПК-8 | знать методы контроля по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций |
| | 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 способностью организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация и реконструкция искусственных сооружений» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|-----------------------------------|-------------|----------|----|
| | | 7 | 8 |
| Аудиторные занятия (всего) | 94 | 54 | 40 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 38 | 18 | 20 |
| Практические занятия (ПЗ) | 56 | 36 | 20 |
| Самостоятельная работа | 50 | 18 | 32 |
| Курсовая работа | + | | + |
| Часы на контроль | 36 | - | 36 |

| | | | |
|---|-----|----|-----|
| Виды промежуточной аттестации - экзамен зачет | + | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 180 | 72 | 108 |
| зач.ед. | 5 | 2 | 3 |

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 |
|------------------------|--|--|------|-----------|-----|------------|
| Седьмой семестр | | | | | | |
| 1 | Общие сведения по эксплуатации мостов и труб. | Современная техническая политика в области повышения интенсификации работы автодорожного транспорта. Общая характеристика нагрузок на автомобильные дороги с позиций их силового воздействия на мосты. Давление от оси на покрытие и погонные нагрузки обращающихся на сети дорог транспортных средств. Основные тенденции изменения нагрузок на мостовое полотно, массы и скоростей движения транспортных средств, грузонапряженности автомобильных дорог. | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 2 | Основные задачи содержания ИССО на автодорогах | Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на автомобильных дорогах. Организационная структура службы эксплуатации искусственных сооружений. Структура бригад по содержанию искусственных сооружений. Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и труб. Организация надзора за сооружениями. Специальные наблюдения за состоянием слабых и дефектных сооружений. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений; сроки службы сооружений. | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 3 | Особенности конструкции, напряженного состояния и содержания мостового полотна | Учет влияния предварительного напряжения в бетонных конструкциях при эксплуатации и содержании мостовых сооружений. | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 4 | Особенности эксплуатации ИССО в сложных условиях | Особенности эксплуатации искусственных сооружений в сложных условиях; в районах с суровым климатом, на участках высокой грузонапряженности, высоких скоростей движения поездов и др. | 2 | 4 | 2 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|----|
| 5 | Обследование мостов | Цель и методика обследования искусственных сооружений. Обследование подмостового русла и регуляционных сооружений. Съёмка плана и профиля моста. Наиболее распространенные повреждения металлических пролетных строений. Оценка степени коррозии элементов металлических мостов. Определение состояния заклепочных, болтовых и сварных соединений. Проверка прямолинейности элементов. Определение характеристик металла пролетных строений, его химического состава, структуры. Выявление причин возникновения и развития повреждений. | 2 | 4 | 2 | 8 |
| 6 | Испытания мостов | Роль и значение испытаний мостов в совершенствовании их проектирования, строительства и эксплуатации. Причины, вызывающие необходимость проведения испытаний мостов. Вид испытаний, испытательные нагрузки. Испытание статическими и динамическими нагрузками. Методика, программа испытаний и их разработка. Способы выявления скрытых дефектов. Методы определения напряжений в элементах сооружений. Способы измерения перемещений и прогибов при испытании сооружений статическими и динамическими нагрузками. Выбор и размещение приборов при испытании мостов. | 2 | 4 | 4 | 10 |
| 7 | Оценка грузоподъемности железобетонных пролетных строений | Возможные способы оценки грузоподъемности железобетонных пролетных строений методом классификации; условия и области их применения. Определение грузоподъемности главных балок и плиты проезжей части. Учет влияния дефектов на грузоподъемность пролетного строения. | 2 | 6 | 2 | 10 |
| 8 | Определение возможности и условий пропуска транспортных средств по мостам | Классификация нагрузок по воздействию их на мосты. Использование системы классификации искусственных сооружений и транспорта для установления возможности и условий безопасного пропуска нагрузки по мостам. Определение величины допускаемой скорости движения по мостам, имеющим недостаточную несущую способность. Проверочные расчеты мостовых опор, элементов деревянных мостов и других конструкций, не классифицируемых по грузоподъемности, на возможность и условия пропуска заданных нагрузок. Категория мостов по их грузоподъемности. | 4 | 4 | 2 | 10 |

Восьмой семестр

| | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|
| 1 | Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений | Применяемая на автомобильных дорогах система классификации эксплуатируемых мостов по грузоподъемности, а транспорта – по воздействия на мосты. Принцип классификации и основные расчеты формулы. Класс элементов по прочности, устойчивости формы и выносливости. Используемые в расчетах нормативные нагрузки, расчетные сопротивления материалов и коэффициенты к ним. | 2 | 2 | 3 | 7 |
| 2 | Оценка усталостной долговечности элементов металлических мостов | Вероятность безотказной работы и способы ее оценки. Основные положения методики расчета. Определение меры повреждения. Критерии оценки усталостной долговечности элементов металлических мостов. Режимы нагруженности элементов мостов. Определение расчетных характеристик. Усталостная долговечность элементов пролетных строений. | 2 | 2 | 3 | 7 |
| 3 | Ремонт стальных пролетных строений | Защита металлических пролетных строений от коррозии. Замена заклепок высокопрочными болтами. Текущий и капитальный ремонт мостового полотна. | 2 | 2 | 3 | 7 |
| 4 | Ремонт железобетонных пролетных строений | Ремонт и смена гидроизоляции балластного корыта. Заделка трещин, раковин, отколов, восстановление защитного слоя бетона. | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 5 | Ремонт и замена опорных частей | Оценка состояния опорных частей деформации, угоны, разрушение. Усиление подферменников. Замена опорных частей. | 1 | 1 | 3 | 5 |
| 6 | Ремонт опор | Основные дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых опорах. Торкретирование и нагнетание раствора. Устройство железобетонных поясов и оболочек. | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 7 | Техника безопасности при ремонтных работах | Техника безопасности при проведении испытаний, осмотрах мостовых сооружений. Техника безопасности на различных этапах строительно-монтажных работ при реконструкции моста. | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 8 | Способы усиления стальных пролетных строений | Способы усиления металлических пролетных строений: увеличением поперечных сечений слабых элементов, изменением статической схемы и др. Приемы повышения эффективности использования металла усиления, применение регулирования усилий. Особенности усиления по прочности, устойчивости формы и выносливости. Расчет усиления. Конструкции усиления элементов главных балок, сквозных | 2 | 2 | 2 | 6 |

| | | | | | | |
|--------------|---|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | ферм, проезжей части. Применение высокопрочных болтов, сварки. | | | | |
| 9 | Усиление железобетонных мостов | Усиление каменных, бетонных и железобетонных мостов. Увеличение сечения арматуры путем установки дополнительных стержней, проката. Усиление путем изменения расчетной схемы, шпренгель. | 2 | 2 | 3 | 7 |
| 10 | Усиление опор. Способы увеличения несущей способности оснований | Усиление опор, Способы увеличения несущей способности оснований путем изменение физико механических свойств грунтов, механические способы | 2 | 2 | 3 | 7 |
| 11 | Реконструкция мостов | Основные причины, вызывающие необходимость реконструкции мостов. Техничко-экономическое обоснование целесообразности реконструкции. Реконструкция с заменой пролетных строений моста. | 1 | 1 | 3 | 5 |
| 12 | Реконструкция труб | Основные причины, вызывающие необходимость реконструкции труб. Техничко-экономическое обоснование целесообразности реконструкции. Реконструкция с заменой пролетных строений моста. | 1 | 1 | 3 | 5 |
| Итого | | | 38 | 40 | 66 | 144 |

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 курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проект реконструкции мостового сооружения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

Оценка несущей способности существующего мостового сооружения;

Определение грузоподъемности мостового сооружения;

Разработка вариантов реконструкции мостового сооружения;

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-2 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | 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 и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть методикой выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-3 | знать принципы расчета транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | | занятиях | | |
| | владеть методикой принятия проектных решений | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-5 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь организовывать работы по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть технологией производства работ по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-6 | знать перечень работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | уметь проводить работы по мониторингу, обследованию транспортных | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих |

| | | | | |
|------|--|--|---|---|
| | сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | программах | программах |
| | владеть методикой производства работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-8 | знать методы контроля по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | 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 | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | владеть способностью организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения | Полное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение практических заданий для самостоятельной работы. Активная работа на практических занятиях | 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, 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-2 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | владеть методикой выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проектных решений | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| ПК-3 | знать принципы расчета транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | владеть методикой принятия проектных решений | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| ПК-5 | знать нормативную базу в области проектирования, строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь организовывать работы по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |

| | | | | | | |
|------|---|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| | аэродромных конструкций | | | | | |
| | владеть технологией производства работ по ремонту, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| ПК-6 | знать перечень работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | уметь проводить работы по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | владеть методикой производства работ по мониторингу, обследованию транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| ПК-8 | знать методы контроля по возведению, реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа 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 | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |
| | владеть способностью организовывать, планировать и контролировать работу производственного подразделения | Устный опрос | Содержание правильного ответа 90-100% | Содержание правильного ответа 80- 90% | Содержание правильного ответа 70-80% | Содержание правильного ответа менее 70% |

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные)

контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию
См. ФОС по дисциплине.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету
Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Вопросы для экзамена

1. Ремонт металлических пролетных строений.
2. Усиление железобетонных и бетонных мостов: способы усиления главных балок, сводов, опор и фундаментов.
3. Содержание искусственных сооружений в суровых климатических условиях: особенности климатических и геофизических факторов в северной климатической зоне; термотехнические мероприятия по укреплению и консервации мерзлых грунтов.
4. Оценка грузоподъемности железобетонных мостов: особенности определения грузоподъемности железобетонных мостов, определения грузоподъемности главной балки по изгибающему моменту в середине пролета.
5. Реконструкция мостов: виды реконструкции мостов, реконструкция с заменой пролетных строений, реконструкция из-за увеличения числа путей или изменения подмостового габарита.
6. Общие положения классификации мостов.
7. Обследование металлических пролетных строений: классификация повреждений; расстройство заклепочных соединений; усталостные, коррозионные и механические повреждения.
8. Методы измерения при испытаниях мостов: измерения напряжений тензометрией; электрические тензорезисторы и электротензометрические установки, применение осциллографов; измерение перемещений и прогибов при статических и динамических испытаниях.
9. Содержание искусственных сооружений: текущее содержание; обследования, периодические осмотры и испытания; специальные наблюдения, ремонтные работы по текущему содержанию, капитальный ремонт мостов.
10. Определение грузоподъемности металлических балок проезжей части: по нормальным и касательным напряжениям, по прикреплению продольных балок к поперечным.
11. Обследование мостового перехода: съемка профиля подмостового русла, установление мест и величины подмыва опор и регуляционных сооружений; съемка плана и профиля моста.

12. Определение возможности пропуска поездов по железнодорожным мостам: классификация подвижной нагрузки, оценка результатов, классификация элементов моста и подвижной нагрузки; определение величины допускаемой скорости движения поездов по мостам, имеющим недостаточную несущую способность.
13. Способы усиления металлических пролетных строений.
14. Испытания мостов: виды испытаний; испытания статической и динамической нагрузками; определение механических характеристик материалов сооружения, обработка, оценка и анализ результатов, подготовка конструкций к ремонту; герметизация трещин; ремонт гидроизоляции; особенность ремонта опор.
15. Характеристика мостов и труб на железных дорогах РФ: расчетные нагрузки на железнодорожные мосты до 1962 года; схемы металлических главных ферм, применявшихся в старых мостах; железобетонные мосты.
16. Принцип классификации металлических мостов и основные расчетные формулы: класс элемента и класс нагрузки; нагрузки и расчетные сопротивления, общая формула для определения допускаемой временной нагрузки.
17. Содержание подмостового русла и регуляционных сооружений: общие и местные размывы русла; воздействие льда; укрепление откосов.
18. Определение грузоподъемности элементов металлических сквозных главных ферм: при расчетах на прочность, устойчивость формы и выносливость.
19. Усиление металлических пролетных строений: методы усиления, усиление балок проезжей части; усиление пролетных строений со сплошными балками; усиление главных ферм, расчет усиления.
20. Обследования железобетонных, бетонных и каменных мостов: характерные типы трещин в различных конструкциях; наблюдения за раскрытием трещин; обследование состояния гидроизоляции; повреждения опорных частей.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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 |
|------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 7 семестр | | | |
| 1 | Общие сведения по эксплуатации мостов и труб. | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 2 | Основные задачи содержания ИССО на автодорогах | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 3 | Особенности конструкции, напряженного состояния и содержания мостового полотна | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 4 | Особенности эксплуатации ИССО в сложных условиях | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 5 | Обследование мостов | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 6 | Испытания мостов | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 7 | Оценка грузоподъемности железобетонных пролетных строений | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 8 | Определение возможности и условий пропуска транспортных средств по мостам | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Зачет с оценкой, устный опрос |
| 8 семестр | | | |
| 1 | Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 2 | Оценка усталостной долговечности элементов металлических мостов | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 3 | Ремонт стальных пролетных строений | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 4 | Ремонт железобетонных пролетных строений | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 5 | Ремонт и замена опорных частей | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 6 | Ремонт опор | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 7 | Техника безопасности при ремонтных работах | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос |

| | | | |
|----|---|---------------------------------|------------------------------|
| | | | опрос, КР |
| 8 | Способы усиления стальных пролетных строений | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 9 | Усиление железобетонных мостов | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 10 | Усиление опор. Способы увеличения несущей способности оснований | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 11 | Реконструкция мостов | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |
| 12 | Реконструкция труб | ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8 | Экзамен, устный опрос, КР |

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. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства. Учебник. М.: АСВ, 2001.
2. Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении. Уч. пособие / М.И. Семенов и др. М.: Финансы и статистика, 2000.

Дополнительная литература

3. Мосты и тоннели на железных дорогах. Учебник / В.О. Осипов, В.Г. Храпов и др. М.: Транспорт, 1988.
4. Сооружение и эксплуатация мостов, тоннелей и труб. Краткий курс лекций / И.И. Филиппов. М.: РГОТУПС, 2000.

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:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>).

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением, интерактивными уроками ауд. 4303.

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

По дисциплине «Эксплуатация и реконструкция искусственных сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, 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 несущей способности и грузоподъемности мостового сооружения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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; пометить 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |