

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ А.В. Еремин
« ____ » _____ 20 ____ г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Проектирование автодорожных мостовых сооружений»

Направление подготовки 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль Автодорожные мосты и тоннели

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

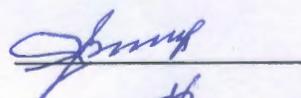
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

 /Волокитин В.П.
Козлов А.В./

Заведующий кафедрой
Проектирования
автомобильных дорог и
мостов

 /Еремин В.Г./

Руководитель ОПОП

 /Волокитин В.П./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

В формировании инженеров профиля «Автодорожные мосты и тоннели» дисциплина «Проектирование автодорожных 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 проектированию 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:

1.2.1. 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.

1.2.2. 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.

1.2.3. 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 «Проектирование автодорожных мостовых сооружений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование автодорожных мостовых сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,

применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-3 - владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей

ПК-1 - знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-2 - владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать назначение искусственных сооружений автомобильных дорог, их конструкции и основы проектирования; основные способы сооружения мостов, тоннелей и водопропускных труб;
	уметь ставить и решать инженерные задачи, связанные с сооружением малых и средних мостов, тоннелей и водопропускных труб;
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов;
ОПК-2	знать принципы организации и механизации технологических процессов при проведении строительных работ по возведению искусственных сооружений;
	уметь разрабатывать и организовывать технологические процессы по содержанию мостов,

	<p>тоннелей и водопропускных труб;</p> <p>владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений</p>
ОПК-3	<p>знать организацию содержания искусственных сооружений, методику и критерии оценки эксплуатационного состояния, ремонта и реконструкции мостов, тоннелей и водопропускных труб;</p> <p>уметь выявлять дефекты в конструкциях мостов, тоннелей и водопропускных труб, оценивать влияние дефектов и повреждений на грузоподъемность конструкций;</p> <p>владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений</p>
ПК-1	<p>знать требования технических условий и нормативных документов по проектированию, содержанию и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб;</p> <p>уметь устанавливать режим эксплуатации искусственных сооружений, производя необходимые расчеты;</p> <p>владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов</p>
ПК-2	<p>знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству</p> <p>уметь выбирать и разрабатывать способы устранения повреждений и дефектов;</p> <p>владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений</p>
ПК-3	<p>знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству</p> <p>уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений</p> <p>владеть знаниями о конструкции, способах сооружения</p>

	и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений
ПК-4	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству
	уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование автодорожных мостовых сооружений» 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)	200	36	72	42	50
В том числе:					
Лекции	106	18	36	28	24
Практические занятия (ПЗ)	94	18	36	14	26
Самостоятельная работа	151	36	36	21	58
Курсовой проект	+			+	+
Курсовая работа	+		+		
Часы на контроль	117	-	36	45	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+	+	+
Общая трудоемкость:					
академические часы	468	72	144	108	144
зач.ед.	13	2	4	3	4

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	Общие сведения о мостовых сооружениях	История развития мостостроения Виды искусственных сооружений. Тенденции развития. Вклад российских ученых в конструирование и теорию расчета мостов, транспортных тоннелей и путепроводов.	8	7	12	27
2	Мостовые сооружения.	Классификация мостовых сооружений. Элементы и генеральные размеры мостов и путепроводов. Расположение мостовых сооружений в плане и продольном профиле. Габариты. Требования к подмостовым габаритам мостов и путепроводов. Разбивка моста на пролеты. Разбивка моста на пролеты	9	8	12	29
3	Методы расчета искусственных сооружений	Общие положения расчета. Нагрузки и воздействия Учет распределения временных и постоянных нагрузок между балками. Определение расчетных усилий.	9	8	13	30
4	Общие сведения о железобетонных мостах	История развития Материалы для железобетона 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.	9	8	13	30
5	Железобетонные мосты.	Виды, конструкции и армирование неразрезных, консольных и консольно-подвесных мостов. Температурнонеразрезные пролетные строения. Рамные, рамно-консольные и рамно-подвесные мосты. Область применения. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета. Арочные и комбинированные мосты. Конструктивные особенности, принципы армирования и расчета.	9	8	13	30
6	Расчет балочных пролетных строений	Определение расчетных усилий. Назначение и размещение напрягаемой арматуры. Геометрические характеристики сечения. Определение потерь предварительного напряжения арматуры. Расчет главной балки по 1 и 2 группам предельных состояний. Расчет плиты проезжей части по 1 и 2 группам предельных состояний.	9	8	12	29
7	Материалы стальных мостовых конструкций. Расчетные проверки, коэффициенты условий работы	Мостовые стали. Коэффициенты условий работы. Минимальные и максимальные толщины листового проката. Требования по гибкости.	9	7	12	28
8	Верхнее строение пути	Безбалластное мостовое полотно. Геометрические размеры, устройства для предотвращения схода подвижного состава с пути. Подфижные нагрузки. Динамический коэффициент. Коэффициент надежности. Загружение линий влияния.	9	8	13	30
9	Расчет стальных пролетных строений мостов по прочности и устойчивости	Проверки прочности. Проверки устойчивости. Сечения нетто и брутто. Стыки на высокопрочных болтах. Расчет стыков. Назначение длины марок блоков балки.	9	8	13	30
10	Основные преимущества сталежелезобетонных конструкций	Основные понятия о работе сталежелезобетона. Направление сдвигающих напряжений. Расчет стыков. Расчетные случаи работы сталежелезобетона.	9	8	13	30
11	Способы объединения плиты проезжей части со стальными балками	Фрикционное соединение: физический принцип работы. Подготовка накладок. Болтоконтакт. Расчет несущей способности одного болтоконтакта и полунакладки. Расчет по равнопрочности и по фактическим усилиям.	9	8	13	30

12	Моделирование сталежелезобетона с учетом стадийности возведения	Необходимость учета стадий бетонирования. Длительные процессы в бетоне: усадка и ползучесть.	8	8	12	28
Итого			106	94	151	351

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 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проект железобетонного моста»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Разработка вариантов моста.
- Техничко-экономическое сравнение вариантов. Выбор оптимального варианта.
- Компоновка пролетного строения, предварительное назначение размеров.
- Расчет плиты проезжей части.
- Расчет предварительно-напряженной балки пролетного строения.
- Разработка конструкции предварительно-напряженной балки пролетного строения.
- Назначение технологии работ по строительству моста.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовых проектов в 7, 8 семестрах для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта в 7 семестре: «Проектирование однопролетного стального путепровода»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

• Определение генеральных размеров путепровода исходя из габаритов пересекаемого препятствия

- Назначение сечений несущих конструкций, сбор нагрузок
- Расчет и проверка назначенных сечений по прочности и устойчивости

Примерная тематика курсового проекта в 8 семестре: «Проектирование однопролетного сталежелезобетонного путепровода»

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

Курсовой проект включают 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
ОПК-1	знать назначение искусственных сооружений автомобильных дорог, их конструкции и основы проектирования; основные способы сооружения мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ставить и решать инженерные задачи, связанные с сооружением малых и средних мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	знать принципы организации и механизации технологических процессов при проведении строительных работ по возведению искусственных сооружений;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать и организовывать технологические	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	процессы по содержанию мостов, тоннелей и водопропускных труб;	практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	рабочих программах	рабочих программах
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	знать организацию содержания искусственных сооружений, методику и критерии оценки эксплуатационного состояния, ремонта и реконструкции мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выявлять дефекты в конструкциях мостов, тоннелей и водопропускных труб, оценивать влияние дефектов и повреждений на грузоподъемность конструкций;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	знать требования технических условий и нормативных документов по проектированию, содержанию и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь устанавливать режим эксплуатации искусственных сооружений, производя необходимые расчеты;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о конструкции, способах	Полное или частичное (по уважительным причинам)	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	сооружения и эксплуатации больших мостов	посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать и разрабатывать способы устранения повреждений и дефектов;	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	рабочих программах	рабочих программах
ПК-4	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Полное или частичное (по уважительным причинам) посещение лекционных и практических занятий. Результат промежуточного тестирования с оценкой «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».	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 двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	знать назначение искусственных сооружений автомобильных дорог, их конструкции и основы проектирования; основные способы сооружения мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь ставить и решать	Решение стандартных	Продемонстрирова н	Задачи не решены

	инженерные задачи, связанные с сооружением малых и средних мостов, тоннелей и водопропускных труб;	практических задач	верный ход решения в большинстве задач	
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов;	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-2	знать принципы организации и механизации технологических процессов при проведении строительных работ по возведению искусственных сооружений;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать и организовывать технологические процессы по содержанию мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	знать организацию содержания искусственных сооружений, методику и критерии оценки эксплуатационного состояния, ремонта и реконструкции мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выявлять дефекты в конструкциях мостов, тоннелей и водопропускных труб, оценивать влияние дефектов и повреждений на грузоподъемность конструкций;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	искусственных сооружений			
ПК-1	знать требования технических условий и нормативных документов по проектированию, содержанию и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь устанавливать режим эксплуатации искусственных сооружений, производя необходимые расчеты;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать и разрабатывать способы устранения повреждений и дефектов;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать отдельные части	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений		в большинстве задач	
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать назначение искусственных	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	сооружений автомобильных дорог, их конструкции и основы проектирования; основные способы сооружения мостов, тоннелей и водопропускных труб;		100%	90%	80%	правильных ответов
	уметь ставить и решать инженерные задачи, связанные с сооружением малых и средних мостов, тоннелей и водопропускных труб;	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 знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов;	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
ОПК-2	знать принципы организации и механизации технологических процессов при проведении строительных работ по возведению искусственных сооружений;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать и организовывать технологические процессы по содержанию мостов, тоннелей и водопропускных труб;	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 знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	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
ОПК-3	знать организацию содержания искусственных сооружений, методику и критерии	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	оценки эксплуатационного состояния, ремонта и реконструкции мостов, тоннелей и водопропускных труб;					
	уметь выявлять дефекты в конструкциях мостов, тоннелей и водопропускных труб, оценивать влияние дефектов и повреждений на грузоподъемность конструкций;	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 знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	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
ПК-1	знать требования технических условий и нормативных документов по проектированию, содержанию и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь устанавливать режим эксплуатации искусственных сооружений, производя необходимые расчеты;	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 знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов	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
ПК-2	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	государственных решений по транспортному строительству					
	уметь выбирать и разрабатывать способы устранения повреждений и дефектов;	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 знаниями о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	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
ПК-3	знать основные направления научно-технического прогресса в проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	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
ПК-4	знать основные направления научно-технического прогресса в	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

проектировании, сооружении и эксплуатации мостов, тоннелей и водопропускных труб в свете принципиальных государственных решений по транспортному строительству						
уметь разрабатывать отдельные части проектов искусственных сооружений, производя необходимые расчеты и авторский надзор за реализацией проектных решений	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
владеть знаниями о конструкции, способах сооружения и эксплуатации больших мостов; о заводской технологии изготовления элементов искусственных сооружений	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 в 7 и 8 семестрах

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:
- 14
 - 8
 - 11
 - 80
4. Динамический коэффициент к нагрузке СК зависит от:
- Длины линии загрузки
 - Материала пролетного строения
 - Вида конструктивного элемента моста
 - Всего вышеперечисленного
5. Коэффициент Пуассона стали определяет:
- Зависимость между продольными и поперечными деформациями
 - Теплопроводность стали
 - Коэффициент расширения при температурных воздействиях
 - Снижение сметной стоимости металлоконструкций вблизи специализированных заводов
6. Основной принцип работы СТЖБ конструкций:
- Включение железобетонной плиты в работу путем устройства специальных конструкций объединения бетона со сталью
 - Передача на плиту проезжей части сжимающих напряжений в местах положительных моментов, и растягивающих – в надопорных зонах
 - Повышение устойчивости верхнего сжатого пояса
 - Все вышеперечисленное
7. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки:
- Жесткие упоры, гибкие штыревые упоры, гребенчатые упоры, на высокопрочных болтах
 - Жесткие упоры, мягкие упоры, клеевые упоры, магнитные упоры
 - Жесткие упоры, гибкие трубчатые упоры, упоры типа ВІМ, на высокопрочных болтах
 - Упоры типов I, II, III, IV.
8. Какой из нижеперечисленных коэффициентов не является геометрической характеристикой сталежелезобетонного сечения:
- Момент инерции I_{stb}
 - Момент сопротивления $W_{b,s}$
 - Момент сопротивления W_n
 - Коэффициент приведения арматуры к стали n_r .
9. В расчетном случае Б:
- Бетон достигает расчетного сопротивления R_{bt} , арматура - R_s
 - Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R_b , арматура не достигает R_s
 - Бетон и арматура выключаются из работы вследствие разрушения
 - 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

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 надпорных 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 $W_{b,s}$
- c. Момент сопротивления W_n
- d. Коэффициент приведения арматуры к стали n_r .
9. В расчетном случае Б:
- a. Бетон достигает расчетного сопротивления R_{bt} , арматура - R_s
- b. Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R_b , арматура не достигает R_s
- 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

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. Строеие пути, не применяющееся в сейсмических районах.
3. Какой класс нормативной временной вертикальной нагрузки от подвижного состава согласно СП35 применяется в РФ:
- 14
 - 8
 - 11
 - 80
4. Динамический коэффициент к нагрузке СК зависит от:
- Длины линии загрузки
 - Материала пролетного строения
 - Вида конструктивного элемента моста
 - Всего вышеперечисленного
5. Коэффициент Пуассона стали определяет:
- Зависимость между продольными и поперечными деформациями
 - Теплопроводность стали
 - Коэффициент расширения при температурных воздействиях
 - Снижение сметной стоимости металлоконструкций вблизи специализированных заводов
6. Основной принцип работы СТЖБ конструкций:
- Включение железобетонной плиты в работу путем устройства специальных конструкций объединения бетона со сталью
 - Передача на плиту проезжей части сжимающих напряжений в местах положительных моментов, и растягивающих – в надпорных зонах
 - Повышение устойчивости верхнего сжатого пояса
 - Все вышеперечисленное
7. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки:
- Жесткие упоры, гибкие штыревые упоры, гребенчатые упоры, на высокопрочных болтах
 - Жесткие упоры, мягкие упоры, клеевые упоры, магнитные упоры
 - Жесткие упоры, гибкие трубчатые упоры, упоры типа ВІМ, на высокопрочных болтах
 - Упоры типов I, II, III, IV.
8. Какой из нижеперечисленных коэффициентов не является геометрической характеристикой сталежелезобетонного сечения:
- Момент инерции I_{stb}
 - Момент сопротивления $W_{b,s}$
 - Момент сопротивления W_n
 - Коэффициент приведения арматуры к стали n_r .
9. В расчетном случае Б:
- Бетон достигает расчетного сопротивления R_{bt} , арматура - R_s
 - Бетон достигает расчетное сопротивление сжатию R_b , арматура не достигает R_s
 - Бетон и арматура выключаются из работы вследствие разрушения
 - 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 5 семестр

1. Типы искусственных сооружений на автомобильных дорогах.
2. Классификации мостов
3. Понятие мостового перехода; основные сведения о мостовых переходах.
4. Основные нормативные документы по проектированию мостов, путепроводов, водопропускных труб.
5. Элементы автодорожного моста. Терминология.
6. Требования, предъявляемые к искусственным сооружениям на автомобильных дорогах.
7. Составление проекта искусственного сооружения (на примере автодорожного моста). Сущность вариантного проектирования.
8. Составление проекта путепровода на автодорожной транспортной развязке.
9. Проектирование водопропускных труб на автомобильных дорогах. Требования норм. Конструкции.
10. Разбивка искусственных сооружений на пролёты при проектировании автодорожных мостов.
11. Судходные требования и подмостовые габариты.
12. Габариты приближения сооружений на автомобильных и железных дорогах.
13. Назначение ширины сооружений на примере автодорожного моста (путепровода).
14. Нагрузки и воздействия, принимаемые при расчёте автодорожных мостов.
15. Нормативные требования к материалам, применяемым в мостостроении (бетон и арматура).

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену в 6 семестре

1. Разбивка путепроводов на пролёты. 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 пролёты. 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.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Понятие о мостовых фермах. Принципиальное отличие фермы в современном понимании от сплошностенчатой балки (равномерное/неравномерное распределение напряжений)
2. Основные элементы ферм.
3. Основные системы решеток ферм.
4. Верхнее строение пути на стальных пролетных строениях – безбалластные ЖБ плиты. Основные требования согласно СП35 (пп.5.51, 5.54, 5.56).
5. Нормативная временная вертикальная нагрузка от подвижного состава согласно СП35: из чего складывается, класс нагрузки, определение эквивалентной нагрузки.
6. Динамический коэффициент и коэффициент надежности к нагрузке СК.
7. Железнодорожные фермы 33...110 м Ленгипротрансмоста. Основные параметры (длины панелей, высота ферм, расход стали).
8. Расчет центрально-сжатых стальных элементов по прочности и устойчивости (2 простых формулы, в чем отличие).
9. Сечение брутто и нетто – в каких расчетах какое применяется (п. 8.24).
10. Единицы измерения: перевод кПа в т/м², м в км, сек в мин и прочие сложные вычисления на выбор преподавателя (из программы средней школы; можно пользоваться Google'ом на своём устройстве; листочком бумаги, калькулятором – время не ограничено).
11. Понятие гибкости. Практическая задача: расчет гибкости квадратного сечения.
12. Понятие о сочетаниях нагрузок.
13. Получение эквивалентной нагрузки для момента в середине пролета и

- опорной реакции шарнирно-опертой однопролетной балки (загружение линий влияния).
14. Понятие о расчетном сопротивлении стали. Численное значение расчетного сопротивления для любых двух (на выбор экзаменуемого) мостовых сталей в трёх единицах измерения: МПа, т/м², кгс/см².
 15. Закон Гука. Модуль упругости мостового листового проката в двух единицах измерения: МПа, т/м².
 16. Коэффициент Пуассона стали. Физический смысл.
 17. Объемный вес металла. Коэффициент надежности к собственному весу металлоконструкций.
 18. Тип исполнения стальных конструкций в зависимости от расчетной минимальной температуры (п.8.1). Какова причина данной дифференциации?
 19. Основной принцип работы СТЖБ конструкций.
 20. 4 основных способа объединения ЖБ плиты и стальной балки (названия, краткое описание).
 21. Гибкие стерженьковые упоры. Основной принцип расстановки. Диаметры, применяемые в мостостроении.
 22. Гибкие стерженьковые упоры. Описание процесса приварки.
 23. Направление сдвигающих усилий между бетоном и сталью в однопролетной СТЖБ балке.
 24. Жесткие упоры. Основные принципы конструирования.
 25. Особенности установки жестких упоров в конструкциях северного исполнения.
 26. Сборные ЖБ плиты. + и –
 27. Гребенчатые упоры. Примерная схема конструкции.
 28. Гребенчатые упоры. ОДМ. + и – применения.
 29. Описание НДС СТЖБ. Внутренний момент.
 30. Расчетные случаи. Случай А (диаграмма, значение N).
 31. Расчетные случаи. Случай Б (диаграмма, значение N).
 32. Расчетные случаи. Случай В (диаграмма, значение N).
 33. Расчетные случаи. Случай Д (диаграмма, значение N).
 34. Вычисление напряжений в бетоне, арматуре и поясах стальной балки по случаям А-В.
 35. Геометрические характеристики СТЖБ сечения.
 36. Учет пластической работы металла (на примере одного коэффициента).
 37. Основные определения, касающиеся стыка на ВПБ (полустык, поверхность трения...).
 38. Основные требования для конструирования и расчета стыков.
 39. Расчет поясных стыков на ВПБ.
 40. Расчет стыка стенки на ВПБ по действующим усилиям.
 41. Несущая способность одного болтоконтакта.

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.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о мостовых сооружениях	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
2	Мостовые сооружения.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
3	Методы расчета искусственных сооружений	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
4	Общие сведения о железобетонных мостах	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
5	Железобетонные мосты.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
6	Расчет балочных пролетных строений	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Требования к курсовой работе. Устный опрос.
7	Материалы стальных мостовых конструкций. Расчетные проверки, коэффициенты условий работы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
8	Верхнее строение пути	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
9	Расчет стальных пролетных строений мостов по прочности и устойчивости	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому

			проекту....
10	Основные преимущества сталежелезобетонных конструкций	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
11	Способы объединения плиты проезжей части со стальными балками	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
12	Моделирование сталежелезобетона с учетом стадийности возведения	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, 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

Основная литература

1. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2-х книгах. Кн. 1 / под ред. д.т.н., проф. Саламахина П.М. – М.: Изд-й центр «Академия», 2007.-352 с.

2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2-х книгах. Кн. 2 / под ред. д.т.н., проф. Саламахина П.М. – М.: Изд-й центр «Академия», 2007.-272 с.
3. Лисов В.М. Мосты и трубы. Учебное пособие. – Воронеж: изд. ВГУ, 1995.-328 с.
4. СП 35.13330.2011. Мосты и трубы. / Минстрой России.- М.: ЦПП, 2011.-214 с.
- Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства. Учебник. М.: АСВ, 2001.
5. Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении. Уч. пособие / М.И. Семенов и др. М.: Финансы и статистика, 2000.
6. Корнеев М.М. Стальные мосты: теоретическое и практическое пособие по проектированию мостов. – К.: издательство «Академпресс», 2010 – Т.1. – 532 с.
7. Корнеев М.М. Стальные мосты: теоретическое и практическое пособие по проектированию мостов. – К.: издательство «Академпресс», 2010 – Т.2. – 490 с.

Дополнительная литература

1. Мосты и тоннели на железных дорогах. Учебник / В.О. Осипов, В.Г. Храпов и др. М.: Транспорт, 1988.
2. СНиП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные. М.: Госстрой России, 1997.
7. 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:

radm.pro – сайт о проектировании автодорожных мостов. А.В.Козлов, 2014.

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 автодорожных мостовых сооружений» 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; 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.
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 зачетом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.