

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.35 Инженерные сооружения в транспортном строительстве

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Автомобильные дороги

Курс 3, 4

Семестр 6, 7, 8

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	8	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	196	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	8	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

(наименование кафедры)		
20.01.2025	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Черкасов Юрий Викторович, начальник отдела безопасности дорожного движения ГКУ "Марийскавтодор

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-4 Способность выполнять работы по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений	ПК 4.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знает исходную информацию для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Умеет выбирать исходную информацию для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеет навыками выбора исходной информации для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений
	ПК 4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям	<b>знания:</b> Знает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям <b>умения:</b> Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям <b>навыки:</b> Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям
	ПК 4.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знает методику подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Умеет подготавливать техническое задание на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеет навыками подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений

ПК 4.4 Выбор варианта конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием	<p><b>знания:</b> Знает варианты конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>умения:</b> Умеет выбирать варианты конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками выбора вариантов конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p>
ПК 4.5 Назначение основных параметров автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знает основные параметры автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Умеет назначать основные параметры автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками назначения основных параметров автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК 4.6 Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знает методику корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Умеет корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК 4.7 Оформление текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знает принципы оформления текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Умеет оформлять текстовую и графическую часть проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками оформления текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>

	<p>ПК 4.8 Представление и защита результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>	<p><b>знания:</b> Знает процедуру представления и защиты результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Умеет представлять и защищать результаты работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками представления и защиты результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
2. ПК-5 Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p>ПК 5.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений</p>	<p><b>знания:</b> Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений</p> <p><b>умения:</b> Умеет выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений</p>
	<p>ПК 5.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения</p>	<p><b>знания:</b> Знает нормативно-технических документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения</p> <p><b>умения:</b> Умеет выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения</p>
	<p>ПК 5.3 Установление группы расчетных нагрузок, их обоснование</p>	<p><b>знания:</b> Знает группы расчетных нагрузок, их обоснование</p> <p><b>умения:</b> Умеет устанавливать группы расчетных нагрузок, их обоснование</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками установления групп расчетных нагрузок, их обоснование</p>
	<p>ПК 5.4 Выполнение расчетов при проектировании дорожных одежд, системы водоотведения автомобильных дорог и искусственных сооружений</p>	<p><b>знания:</b> Знает методику выполнения расчетов при проектировании дорожных одежд, системы водоотведения автомобильных дорог и искусственных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Умеет выполнять расчеты при проектировании дорожных одежд, системы водоотведения автомобильных дорог и искусственных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками выполнения расчетов при проектировании дорожных одежд, системы водоотведения автомобильных дорог и искусственных сооружений</p>

ПК 5.5 Конструирование и графическое оформление проектной документации автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знает принципы конструирования и графического оформления проектной документации автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Умеет конструировать и графически оформлять проектную документацию автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеет навыками конструирования и графического оформления проектной документации автомобильных дорог и транспортных сооружений
ПК 5.6 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знает процедуру представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Умеет представлять и защищать результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеет навыками представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Изыскания и проектирование автомобильных дорог (ПК-4), Строительство малых искусственных сооружений (ПК-4), Сопротивление материалов (ПК-5), Строительная механика (ПК-5), Изыскания и проектирование автомобильных дорог (ПК-5), Строительство малых искусственных сооружений (ПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование инженерных сооружений в транспортном строительстве</b>	<b>36</b>	ПК-4, ПК-5
Лекция. Введение. Понятия об искусственных сооружениях автомобильных дорог. Основные понятия о мостовых сооружениях.	2	
Практическое занятие. Правила назначения основных размеров мостового сооружения. Правила определения и сбора нагрузок.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	32	
Лекция. Основы проектирования мостовых сооружений и труб.		
Практическое занятие. Строительство и расчет элементов железобетонной водопропускной трубы.		
Лекция. Исторические сведения о железобетонных мостах, материалы и изделия, основные системы, конструкция мостового полотна.		
Практическое занятие. Общие принципы проектирования схемы моста.		
Лекция. Конструкции плитных и ребристых разрезных пролетных строений с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой.		
Практическое занятие. Определение усилий в плите проезжей части. Конструирование плиты проезжей части.		
Лекция. Конструкции неразрезных и консольных пролетных строений. Опорные части железобетонных балочных мостов.		
Практическое занятие. Определение усилий в главных балках ребристого пролетного строения, конструирование балки пролетного строения.	32	
Иная контактная работа:	0	

### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование и эксплуатация инженерных сооружений в транспортном строительстве</b>	<b>108</b>	ПК-4, ПК-5
Лекция. Основные понятия о конструировании и расчете балочных пролетных строений.	2	
Практическое занятие. Расчет плиты проезжей части на прочность, трещиностойкость и выносливость.	2	
Лекция. Виды рамных мостов, особенности их конструкции и область применения. Виды арочных и вантовых мостов особенности их конструкции и область применения.	2	
Практическое занятие. Расчет балок на прочность по нормальным сечениям.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Выполнение курсового проекта. Лекция. Металлические мосты с фермами, рамных арочных и комбинированных систем. Конструкции транспортных сооружений в городах. Практическое занятие. Проверка прочности сечений стальных балок. Расчет поперечных сечений сталежелезобетонных Практическое занятие. Проверка прочности сечений стальных балок. Расчет поперечных сечений сталежелезобетонных Лекция. Конструкции опор автодорожных мостов. Практическое занятие. Особенности расчета эстакад. Расчет конструкций монорельсовых транспортных магистралей. Практическое занятие. Особенности расчета эстакад. Расчет конструкций монорельсовых транспортных магистралей.	100	
Иная контактная работа:	0	

### 8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Проектирование и эксплуатация инженерных сооружений в транспортном строительстве</b>	<b>12</b>	ПК-4, ПК-5
Лекция. Краткие сведения о развитии металлических мостов. Материалы, способы соединения элементов, основные системы металлических мостов.	2	
Практическое занятие. Определение усилий в элементах проезжей части.	2	
Практическое занятие. Определение усилий в главных балках пролетных строений.	2	
Практическое занятие. Определение требуемых размеров их поперечных сечений.	2	



<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы</p> <p>Лекция. Общие сведения о автодорожных и городских тоннелях.</p> <p>Практическое занятие. Определение нагрузок, действующих на промежуточные опоры и устои.</p> <p>Лекция. Система управления мостовым хозяйством.</p> <p>Классификация работ по содержанию мостовых сооружений.</p> <p>Классификация работ по содержанию мостовых сооружений.</p> <p>Практическое занятие. Обязанности мостового мастера. Состав производственного подразделения, возглавляемого мостовым мастером.</p> <p>Практическое занятие. Расчет численности рабочих подразделения.</p> <p>Лекция. Содержание элементов мостового полотна, пролетных строений, опорных частей. Содержание опор, содержание деревянных мостов.</p> <p>Практическое занятие. Определение режима пропуска тяжелых и негабаритных транспортных средств по мостам. Теория вопроса.</p> <p>Практическое занятие. Определение режима пропуска тяжелых и негабаритных транспортных средств по мостам.</p> <p>Практическое решение конкретного примера.</p> <p>Лекция. Содержание подмостового русла и регуляционных сооружений. Дефекты и повреждения автодорожных мостов.</p> <p>Практическое занятие. Проведение осмотра городского автодорожного моста с определением его технического состояния.</p> <p>Практическое занятие. Проведение осмотра городского автодорожного моста с определением его технического состояния.</p> <p>Лекция. Дефекты и повреждения автодорожных мостов.</p> <p>Методики оценки технического состояния автодорожных мостов.</p> <p>Практическое занятие. Теоретический метод определения грузоподъемности моста. Теория вопроса.</p> <p>Практическое занятие. Теоретический метод определения грузоподъемности моста. Решение конкретного практического примера.</p> <p>выполнение курсового проекта/работы</p>	4 60	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение		
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее

структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **курсового проекта, контрольной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт, экзамен; по курсовому**

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 кн. : [по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки "Транспортное строительство" и направлению подготовки бакалавров "Строительство" (профили: "Автомобильные дороги", "Автодорожные мосты и тоннели")] / [П. М. Саламахин и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - (Высшее образование. Бакалавриат) (Транспортное строительство). Кн. 1, 2014. - 345, [1] с. ISBN 978-5-4468-0576-1. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Инженерные сооружения в транспортном строительстве [Текст] : учебник : в 2 кн. : [по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки "Транспортное строительство" и направлению подготовки бакалавров "Строительство" (профили: "Автомобильные дороги", "Автодорожные мосты и	10

	тоннели")) / [П. М. Саламахин и др.] ; под ред. П. М. Саламахина. - (Высшее образование. Бакалавриат) (Транспортное строительство). Кн. 2, 2014. - 264, [1] с. ISBN 978-5-4468-0578-5. Экземпляры: всего 10.	
3.	Саламахин, Павел Михайлович. Проектирование мостовых и строительных конструкций [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов] / П. М. Саламахин. М.: Кнорус, 2011. - 402 с. ISBN 978-5-406-00332-9. Экземпляры: всего 11.	11
4.	Проектирование автодорожных мостов [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 03.03.01 "Строительство" по профилю "Автомобильные дороги" / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. С. А. Васюнин]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 22 с. Экземпляры: всего 8.	8 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Vasunin_proektirovanie_avtodorozhnix_mostov_2016.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vasunin_proektirovanie_avtodorozhnix_mostov_2016.pdf</a>
5.	Трофимов, Б. Я. Технология сборных железобетонных изделий [Электронный ресурс] / Трофимов Б. Я. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. ISBN 978-5-8114-1636-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211607">https://e.lanbook.com/book/211607</a>
6.	Шапошников, Н. Н. Строительная механика [Электронный ресурс] / Шапошников Н. Н., Кристалинский Р. Х., Дарков А. В. 14-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 692 с. ISBN 978-5-8114-	<a href="https://e.lanbook.com/book/212861">https://e.lanbook.com/book/212861</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	101 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio

			Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD
2.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ГИС "Карта 2011", Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ЛИРА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала,	удовлетворительно

	недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### Пример задания на курсовой проект

Разработать проект железобетонного автодорожного моста по типовому проекту серии ТП 3.503.1-81.

Исходные данные: Регион – Марий Эл; категория дороги – 3; класс реки по судоходству – 6; отверстие моста – 72 м; ширина русла – 50 м; расчетный судоходный уровень – 82,50 м; уровень межени вод – 76,45 м.

#### Пример теста текущего контроля

1. Основным показателем прочности бетона является ...

класс бетона

марка бетона

призменная прочность

расчетное сопротивление осевому сжатию

2. В железобетонных конструкциях мостов с ненапрягаемой арматурой применяются бетоны классов ...

B25, B30

B20, B27,5

B20, B22,5

B18, B20

3. В железобетонных конструкциях мостов с напрягаемой арматурой применяются бетоны классов ...

B30, B35, B40

B25, B30

B25, B27,5, B30

B25, B30, B32,5

4. Основными нормативными прочностными характеристиками бетона являются ...

1) значения сопротивления бетона осевому сжатию (призменная прочность)  $R_{bn}$  и осевому растяжению  $R_{btn}$ , определяемые с обеспеченностью 0,95

2) значения сопротивления бетона осевому сжатию (призменная прочность)  $R_{bn}$  и осевому растяжению  $R_{btn}$ , определяемые с обеспеченностью 0,90

3) значения сопротивления бетона осевому сжатию (призменная прочность)  $R_{bn}$  и осевому растяжению  $R_{btn}$ , определяемые с обеспеченностью 0,85

4) значения сопротивления бетона осевому сжатию (призменная прочность)  $R_{bn}$  и осевому растяжению  $R_{btn}$  определяемые с обеспеченностью 0,8

5. Основные расчетные прочностные характеристики бетона – сопротивление осевому сжатию  $R_b$  и осевому растяжению  $R_{bt}$  определяют - ...

делением нормативных значений сопротивления бетона на соответствующий коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m$  и умножением на коэффициент условий работы  $\eta_p$

умножением нормативных значений сопротивления бетона на коэффициент условий работы  $\eta_p$

делением нормативных значений сопротивления бетона на соответствующий коэффициент условий работы  $\eta_p$

умножением нормативных значений сопротивления бетона на соответствующий коэффициент надежности по материалу  $\gamma_m$  и делением на коэффициент условий работы  $\eta_p$

6. Для бетонных и железобетонных конструкций мостов применяют бетонные смеси с водоцементным отношением (В/Ц) не более - ...

1) 0,6 2) 0,2 3) 0,3 4) 0,4

7. В зависимости от климатических условий зоны строительства, расположения относительно воды и вида конструкции, нормируются такие показатели бетона как - ...

марка бетона по морозостойкости  $F$  и марка бетона по водонепроницаемости  $W$

водоцементное отношение и подвижность смеси

усадка и ползучесть

химическая стойкость и усадка бетонной смеси

8. По функциональному назначению арматуру железобетонных конструкций подразделяют

1) на рабочую и конструктивную

2) на основную и вспомогательную

3) на монтажную и конструктивную

4) на продольную и поперечную

9. Основным прочностным показателем арматуры является ...

класс арматуры по прочности на растяжение

физический или условный предел текучести

расчетное сопротивление растяжению

нормативное сопротивление сжатию

10. Каждому классу арматуры кроме характеристики по пределу текучести соответствуют также - ...

значения временного сопротивления разрыву и относительного равномерного удлинения после разрыва

значения предельной относительной деформации при растяжении

значения предельной относительной деформации при сжатии

значения предельной относительной деформации при условном пределе текучести

Задачи

Задача 1. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-10 Определите коэффициент поперечной установки для третьей балки (слева направо) для первой схемы нагружения от нагрузки АК, по методу рычага (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 2. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-10 Определите коэффициент поперечной установки для третьей балки (слева направо) от нагрузки НК, по методу рычага (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 3. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-10 Определите коэффициент поперечной установки для первой балки (слева направо) для первой схемы нагружения от нагрузки АК, по методу внецентренного сжатия (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 4. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-10 Определите коэффициент поперечной установки для первой балки (слева направо) для второй схемы нагружения от нагрузки АК, по методу внецентренного сжатия (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 5. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-10 Определите коэффициент поперечной установки для первой балки (слева направо) от нагрузки НК, по методу внецентренного сжатия (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 6. Типовой проект 3.503.1-81, габарит Г-11,5 Определите коэффициент  $\alpha$  для балки длиной 18 м. (необходимые данные взять из типового проекта)

Задача 7. Определите изгибающий момент в середине пролета от нагрузки АК для балки длиной 21 м. если, коэффициенты поперечной установки от равномерно распределенной нагрузки равен 0,42, а от тележки 0,46.

Задача 8. Определите изгибающий момент в середине пролета от нагрузки НК для балки длиной 21 м. если, коэффициент поперечной установки равен 0,36.

Задача 9. В балке длиной 18 м. (полная длина балки), расчетный изгибающий момент в середине пролета равен  $M_p = 2582,1 \text{ кН*м}$ . Начертите приближенную эпюру изгибающих моментов. Дополнительно взять не менее двух сечений с каждой стороны от середины.

Задача 10. Балка длиной 18 м. армируется предварительно напрягаемой арматурой класса В1400, расчетный изгибающий момент в середине пролета (пролетное строение разрезной системы) равен  $2582,1 \text{ кН*м}$ , рабочая высота сечения  $h_0 = 1,15 \text{ м}$ . высота верхнего пояса  $h_p = 0,18 \text{ м}$ . Определите площадь рабочей арматуры.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

7 семестр

1. Общие сведения об искусственных сооружениях на автомобильных дорогах.
2. Конструкции водопропускных труб на автомобильных дорогах.

3. Виды мостовых сооружений, их основные системы, назначение основных размеров.
4. Конструкции проезжей части, тротуаров, перил и ограждений проезжей части.
5. Водоотвод, деформационные швы, сопряжение моста с насыпью их назначение и конструкция.
6. Нагрузки, принимаемые при расчете автодорожных мостов.
7. Основные свойства бетона и арматурной стали железобетонных мостов и труб.
8. Основные системы железобетонных мостов.
9. Основные типы балочных пролетных строений железобетонных мостов.
10. Конструкции плитных пролетных строений разрезной системы.
11. Конструкции ребристых пролетных строений разрезной системы с ненапрягаемой арматурой.
12. Конструкции ребристых пролетных строений разрезной системы из предварительно напряженного железобетона.
13. Конструкции консольных пролетных строений с ненапрягаемой арматурой.
14. Неразрезные и консольные конструкции пролетных строений с напрягаемой арматурой.
15. Опорные части балочных пролетных строений.
16. Основные типы рамных мостов с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой.
17. Основные типы арочных мостов.
18. Пролетные строения комбинированных систем.
19. Общие сведения по технологии строительства мостов и труб.
20. Определение изгибающих моментов в плитах проезжей части, опертых двумя сторонами.
21. Определение поперечных сил в плитах проезжей части.
22. Определение изгибающих моментов и поперечных сил в консольных плитах.
23. Определение коэффициентов поперечной установки по методам рычага и внецентренного сжатия.
24. Определение коэффициентов поперечной установки по методу балки на упругих опорах.
25. Определение изгибающих моментов и поперечных сил в сечениях балки от нагрузки АК.
26. Определение изгибающих моментов и поперечных сил в сечениях балки от нагрузки НК.
27. Расчет по прочности нормальных сечений балок на действие изгибающего момента.
28. Расчет по прочности наклонных сечений балок на действие поперечной силы.
29. Расчет по прочности наклонных сечений балок на действие изгибающего момента.
30. Определение приведенных геометрических характеристик железобетонных сечений.
31. Категории требований по трещиностойкости для железобетонных мостовых конструкций.
32. Расчет на образование нормальных трещин.
33. Расчет раскрытия нормальных трещин.
34. Расчет на образование продольных трещин.
35. Расчет разрезных балок по деформациям.



## 8 семестр

### I. Металлические мосты

1. Материалы металлических мостов. Способы соединения элементов пролетных строений
2. Конструкции пролетных строений со сплошными главными балками.
3. Определение усилий в элементах проезжей части и главных балках пролетных строений
4. Проверка прочности сечений стальных балок.
5. Расчет поперечных сечений сталежелезобетонных балок
6. Расчет сопряжения железобетонной плиты с металлической балкой.
7. Проверка местной и общей устойчивости балок.
8. Расчет монтажных стыков балок
9. Конструкции пролетных строений с решетчатыми фермами.
10. Конструкции мостов рамных, арочных и комбинированных систем.
11. Основные системы вантовых и висячих мостов и области их применения.

### II. Опоры автодорожных мостов и водопропускные трубы на автомобильных дорогах

1. Виды опор и фундаментов. Конструкции опор
2. Определение нагрузок, действующих на промежуточные опоры и устои.
3. Проверка устойчивости опор.
4. Устройство фундаментов и возведение тела опор.
5. Оголовки и фундаменты водопропускных труб.
6. Конструкции каменных, бетонных и железобетонных труб.
7. Конструкции металлических и полимерных труб.
8. Основы расчета и технологии строительства труб.

### III. Транспортные сооружения в городах и на пересечениях автомагистралей

1. Виды городских транспортных сооружений.
2. Конструкции эстакад и путепроводов.
3. Конструкции многоярусных транспортных сооружений.

### IV. Автодорожные и городские тоннели

1. Классификация и область применения тоннелей.
2. Проектирование автодорожных тоннелей в плане, профиле и поперечном сечении.
3. Объемно-планировочные решения городских автотранспортных и пешеходных тоннелей
4. Инженерные изыскания в тоннелестроении.
5. Конструкции тоннельных обделок.
6. Расчет обделок тоннелей различного очертания.
7. Способы строительства тоннелей.

**Пример типового билета зачет (6 семестр)**

**Билет № 1**

1. Вариантное проектирование схем моста.
2. Виды городских транспортных сооружений.
3. Составить два альтернативные схем моста в продольном направлении.

**Пример типового билета экзамен (7 семестр)**

**Билет № 1**

1. Проверка на поперечную силу по наклонным сечениям.
2. Конструкции эстакад и путепроводов.
3. Определите расчетом количества рабочей арматуры.