

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /В.Г. Котлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

16.06.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.33 Металлические конструкции

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленное и гражданское строительство

Курс 3, 4

Семестр 6, 7, 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	12	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	24	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	156	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	8	семестр
Зачет	7	семестр

(год)

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

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук (должность)	СКиВС (кафедра)	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Актуганов (И.О. Фамилия)
---	--------------------	-------------	----------------------------------

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
13.05.2021 (дата)	протокол №	13	

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев (И.О. Фамилия)
---------------------	-------------	--------------------------------

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев (И.О. Фамилия)
---------------------	-------------	--------------------------------

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

СОГЛАСОВАНО	И.С. Сабанцева (И.О. Фамилия)
-------------	----------------------------------

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, Начальник Автономного учреждения Республики
Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов
инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.06.2021 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-5 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-5.1 Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>знания: Знать исходные информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умения: Уметь выбрать исходную информацию нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>навыки: Иметь навыки выбора информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	ПК-5.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>знания: Знать выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умения: Уметь выбрать нормативно-технические документы, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>навыки: Иметь навыки выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	ПК-5.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	<p>знания: Знать сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умения: Уметь выбрать нагрузки и</p>

	<p>воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p> <p>навыки: Иметь навыки сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПК-5.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знания: Знать выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умения: Уметь выбрать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>навыки: Иметь навыки выбора методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПК-5.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знания: Знать выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>умения: Уметь выбрать исходные параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p>навыки: Иметь навыки выбора параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПК-5.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>знания: Знать выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>умения: Уметь выполнить расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p> <p>навыки: Иметь навыки выполнения расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>

	ПК-5.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	знания: Знать конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию умения: Уметь конструировать и графически оформить проектные документации на строительную конструкцию навыки: Иметь навыки конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию
	ПК-5.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	знания: Знать представление и защиту результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения умения: Уметь представить и защитить результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения навыки: Иметь навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

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: Сопротивление материалов (ПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: 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: мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Материалы для металлических конструкций	36	ПК-5
Лекция. Способы производства строительных сталей. Основные классы и марки строительных сталей	2	
Лекция. Работа стали при сложно-напряженном состоянии	2	
Практическое занятие. Выбор материала для строительных конструкций по СП 16.13330.2017.	2	
Практическое занятие. Определение предела текучести и предела прочности строительных сталей по гистограмме	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Краткая история развития металлических конструкций. Выбор строительных сталей и алюминиевых сплавов для изготовления строительных металлических конструкций. Основные свойства строительных сталей	28	
Иная контактная работа: консультации	0	

7 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы расчета металлических конструкций	72	ПК-5
Лекция. Общая характеристика балочных конструкций	2	
Лекция. Основы расчет балок на прочность, жесткость, на местную и общую устойчивость	2	
Лекция. Компонировка поперечной рамы, сбор нагрузок и методы расчета поперечных рам	2	
Практическое занятие. Компонировка поперечной рамы и сбор нагрузок на раму. Определение усилий в стержнях рамы с учетом пространственной работы каркаса	2	
Практическое занятие. Основы расчета ступенчатых колонн производственных зданий	2	
Практическое занятие. Основы расчета ферм покрытия и подкрановых балок	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Классификаций нагрузок и их сочетаний. Основные понятия и определения. Основы расчета металлических конструкций по предельным состояниям. Работа элементов конструкции при растяжении, изгибе, центральном и внецентренном сжатии. Общая и местная устойчивость элементов металлических конструкций. Сбор нагрузок на поперечную раму каркаса производственного здания. Расчет поперечной рамы. Подбор сечения ступенчатых колонн. Расчет подкрановой балки.	60	
выполнение курсового проекта/работы	0	
Иная контактная работа: зачет, защита курсового проекта/работы, консультации	0	

8 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Подкрановые конструкции	72	ПК-5
Лекция. Определение расчетных усилий в подкрановых балках	2	
Практическое занятие. Пример расчета сплошной подкрановой балки	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Характеристики подкрановых конструкций. Особенности действительной работы подкрановых конструкций. Сплошные подкрановые конструкции. Решетчатые подкрановые балки. Подкраново-подстропильные фермы. Узлы и детали подкрановых конструкций. Большепролетные металлические конструкции.	68	
Иная контактная работа: консультации	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. Самостоятельная работа предусматривает работу с основной и дополнительной литературой в ходе проработки лекционного материала по конспекту, при подготовке к защите аудиторно-практических работ, аттестационным тестированиям. Выполнение задания по курсовому проекту, работа с вычислительными программами SCAD и LIRA и другими расчетными и чертежными программами.

В прилагаемом списке литературы указаны учебники и учебные пособия, электронные образовательные ресурсы, которые могут быть использованы при изучении курса.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта. К курсовому проекту

предъявляются требования, характерные для аттестационных работ, а именно: наличие титульного листа, содержания и библиографического списка. Отчет иллюстрируется схемами и программами, выполняемыми с соблюдением всех требований ЕСКД. 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 (модулю) является зачет, экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачет.

Контроль степени освоения материала предусматривает проведение аттестационных тестирований на 7 и 12 неделях семестра. При подготовке к тестированию рекомендуется использовать лекционный материал и учебники из списка основной литературы, электронные образовательные ресурсы. Нулевые варианты тестовых заданий представлены в разделе 7 рабочей программы. Все вопросы теста закрытые, то есть предполагают выбор варианта ответа. Каждый вопрос теста содержит 3-4 варианта ответа, только один из которых верный.

При решении задач для самостоятельной работы, приведенных в разделе 7 данной рабочей программы, следует придерживаться порядка, принятого в ходе аудиторных практических работ.

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Металлические конструкции [Текст] : Учебник для студентов вузов по спец."Промыш.и гражд.стр-во" : [в 3 т.] / [В.В.Горев,Б.Ю.Уваров,В.В.Филиппов и др.;Под ред.В.В.Горева. Т. 1 : Элементы стальных конструкций, 1997. - 526 с. ISBN 5-06-003443-7. Экземпляры: всего 25.	25
2.	Металлические конструкции [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" : в 3 т.] / [В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В.Филиппов и др.] ; под ред. В. В. Горева. [Т.] 2 : Конструкции зданий, 2004. - 527 с. ISBN 5-06-003696-0. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Металлические конструкции [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подготовки "Стр-во" / Ю. И. Кудишин [и др.] ; под ред. Ю. И. Кудишина. 11-е изд., стер. М.: Академия, 2008. - 680, [1] с. ISBN 978-5-7695-5413-1. Экземпляры: всего 56.	54
4.	Актуганов, Анатолий Николаевич. Проектирование металлических конструкций производственного здания [Текст] : [учеб. пособие для студентов по направлению	82

	653500 "Стр-во"] / А. Н. Актуганов, О. А. Актуганов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 362 с. ISBN 5-8158-0310-3. Экземпляры: всего 84.	
5.	Актуганов, Анатолий Николаевич. Инженерный метод расчета стального каркаса производственного здания [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Актуганов, О. А. Актуганов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 75 с. Экземпляры: всего 82.	79 / https://portal.volgattech.net/books/Aktuganov_inzhenernyj_metod_rascheta.pdf
6.	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Мандриков. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 432 с. ISBN 978-5-8114-1315-7.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9466
7.	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 656 с. ISBN 978-5-8114-1313-3.	https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9467
8.	Вдовин, К. Н. Основы производства стали [Текст] / Вдовин К. Н., Колесников Ю. А. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 252 с. с. ISBN 978-5-8114-4505-9.	https://e.lanbook.com/book/139296
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (с поправкой, с изм. № 1, 2) : Свод правил : Утв. приказом Минстроя РФ от 27 фев. 2017 г. № 126/пр : Дата введения 2017-08-28. - URL : http://docs.cntd.ru/document/456069588 . - Текст : электронный.	http://docs.cntd.ru/document/456069588
2.	СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с изм. № 1, 2) : Свод правил : Утв. приказом Минстроя РФ от 3 дек. 2016 г. № 891/пр : Дата введения 2017-06-04. - URL : http://docs.cntd.ru/document/456044318 . - Текст : электронный.	http://docs.cntd.ru/document/456044318
3.	СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования (с изм. № 1) : Свод правил : Утв. приказом Минстроя РФ от 31 мая 2017 г. № 828/пр : Дата введения 2017-12-01. - URL : http://docs.cntd.ru/document/456088764 . - Текст : электронный.	http://docs.cntd.ru/document/456088764
4.	СП 260.1325800.2016 Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования (с изм. № 1) : Свод правил : Утв. приказом Минстроя РФ от 3 дек. 2016 г. № 881/пр : Дата введения 2017-06-04. - URL : http://docs.cntd.ru/document/456033922 . - Текст : электронный.	http://docs.cntd.ru/document/456033922
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	202 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

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, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
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.

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTicketExample##

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTestFond##

Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)