

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета ФТС Романов С.М.
2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Строительная механика»

Шифр и направление подготовки 43.03.01 «Сервис»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Сервис инженерных систем гостинично-туристских комплексов и спортивных сооружений

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Управления и технологий в туризме и сервисе

Кафедра-разработчик рабочей программы Управления и технологий в туризме и сервисе

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	РГР	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
ОФО								
5	144/4	18	36	-	90	-	+	Зачет
Итого:	144/4	18	36	-	90	-	+	Зачет

Сочи 2019 г.

Рабочая программа по дисциплине «Строительная механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 43.03.01 «Сервис инженерных систем гостинично-туристских комплексов и спортивных сооружений», «Сервис транспортных средств», утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 08.06.2017г, №514

Рабочую программу составил Малышев А.В., к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании кафедры

Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись

Гриненко С.В.
ФИО

Руководитель ОПОП _____
подпись

Приходько Л.Н.
ФИО

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методического совета направления

(указывается наименование совета направления)

Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Председатель УМСН _____
подпись

Приходько Л.Н.
ФИО

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и
методического обеспечения _____

Васильченко В.В.
подпись
ФИО

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2020/2021 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от «01» 09 2020 г.

В программу внесены дополнения и изменения:

Выпускающая кафедра – **сервиса и индустрии питания.**

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

5.3 Особенности преподавания дисциплины

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

И.о. заведующего кафедрой СИП

О.А. Удотова

Рабочая программа переутверждена на 2021/2022 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2021 г. без изменений.

Заведующий кафедрой

О.А. Удотова

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год, протокол № 12 заседания кафедры от «16» 07 2022 г.

В программу внесены дополнения и(или) изменения:

На основании распоряжения ректора № 243-р, от 06.07.22 г. в рабочую программу дисциплины внесены изменения – Профессиональные компетенции, установленные вузом (ПКУВ) на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников считать Профессиональными компетенциями, определенными организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (ПК).

ПКУВ-2 считать ПК-2.

Заведующий кафедрой

О.А. Удотова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО 3++	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 Тематический план дисциплины	10
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	32
4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	34
5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	37
5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины	37
5.2 Организация самостоятельной работы студента (СРС) по дисциплине	38
5.3 Особенности преподавания дисциплины	39
5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины	39
5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	40
Приложение. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	41

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства.

Задачи дисциплины:

1. Определение сил, возникающих при взаимодействии материальных тел, составляющих механическую систему (силовой расчет).
2. Овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности бакалавров;
3. Изучение современных подходов к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.
4. И необходимости их учета при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и Инженерных сооружений.
5. Сообщить сведения об основных физико-механических свойствах материалов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Строительная механика» является дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания по информатике, физике, химии, инженерной и компьютерной графике, умение пользоваться инженерным калькулятором, владение способами вычисления и преобразования тригонометрических функций.

Таблица 1

Наименование категории и (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	ПКУВ-2 Способен разрабатывать бизнес-планы создания и развития существующих и новых предприятий (направлений деятельности, продуктов) и оценивать их эффективность	Техническая механика, Основы гидравлики и теплотехники	Эксплуатация объектов ЖКХ. Эксплуатация и реконструкция гостинично-туристских комплексов и спортивных сооружений

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2

Компетенции и индикаторы их достижения			В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
	ПКУВ-2 Способен разрабатывать бизнес-планы создания и развития существующих и новых предприятий (направлений деятельности, продуктов) и оценивать их эффективность	ПКУВ-2.1 Осуществляет процесс проектирования и реализации проектов в сервисе.	<i>Знать:</i> понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин (З-ПКУВ-2.1) <i>Уметь:</i> формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики (У-ПКУВ-2.1) <i>Владеть:</i> навыками исследования задач механики и построения механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления (Н-ПКУВ-2.1)
		ПКУВ-2.2 Использует методы бизнес-планирования.	<i>Знать:</i> методы обработки полученной информации (З-ПКУВ-2.2) <i>Уметь:</i> проводить сравнение обоснование проектных решений с нормативными данными (У-ПКУВ-2.2) <i>Владеть:</i> методами обработки полученной информации, проводить анализ и применять в проектных решениях (Н-ПКУВ-2.2)
		ПКУВ-2.3 Осуществляет предпроектный анализ, оценивает экономическую эффективность	<i>Знать:</i> методы производственной дисциплины и пожарной безопасности (З-ПКУВ-2.3) <i>Уметь:</i> проводить сравнение обоснование проектных решений с нормативными данными (У-ПКУВ-2.3) <i>Владеть:</i> методами обработки полученной информации, проводить анализ и применять в проектных решениях (Н-ПКУВ-2.3)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа)

Таблица 3

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль
5 семестр							
1	Введение в строительную механику. Расчёт статически определимых систем. Расчёт статически определимых систем на неподвижную и подвижную нагрузку. Расчётная схема. Кинематический анализ сооружений. Расчёт многопролётной статически определимой балки (составной). Расчёт статически определимой фермы. Расчёт трёхшарнирных систем	10	9	18	-	30	-
2	Метод сил. Расчёт статически неопределимых рам методом сил. Построение эпюр методом сил.	16	9	18	-	40	-
3	РГР	20	-	-	-	20	-
ИТОГО ЗА ДИСЦИПЛИНУ:		144	18	36	-	90	-

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы, раздела дисциплины	Объем, часов	Краткое содержание занятия	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу
5 семестр					
1	<p>Введение в строительную механику. Расчёт статически определимых систем. Расчёт статически определимых систем на неподвижную и подвижную нагрузку. Расчётная схема.</p> <p>Кинематический анализ сооружений. Расчёт многопролётной статически определимой балки (составной). Расчёт статически определимой фермы. Расчёт трёхшарнирных систем</p>	9	<p>Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы. Расчетная схема сооружения, классификация расчетных схем по геометрическому, кинематическому и статическому признакам. Классификация расчетных схем сооружений. Кинематический анализ сооружения. Соединение 2-х и 3-х дисков. Свойства статически определимых систем. Расчет многопролетных составных балок. Этажная схема сооружения. Классификация ферм. Метод вырезания узлов и сквозных сечений. Внутренние усилия в рамах. Расчет трехшарнирных систем. Классификация арок. Понятие распора. Линия влияния в простых и составных балках. Понятие о расчетном положении нагрузок. Определение усилий по линиям влияния. Построение линий влияния в фермах. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Линия влияния в простых и составных балках. Понятие о расчетном положении нагрузок. Понятие о матрице влияния</p>	<p>3-ПКУВ-1.1, У-ПКУВ-1.1 Н-ПКУВ-1.2 3-ПКУВ-1.2, У-ПКУВ-1.2, Н-ПКУВ-1.3 3-ПКУВ-1.3 У-ПКУВ-1.3</p>	<p>[1-16]</p>

			<p>Действительная и возможная работы. Интеграл Мора. Формула Верещагина и Симпсона. Область применения интеграла Мора. Перемещения в рамах и фермах</p>		
2	<p>Метод сил. Расчёт статически неопределимых методом. Построение методом сил.</p> <p>рам сил. эпюр</p>	9	<p>Свойства статически неопределимых систем. Сущность метода сил. Канонические уравнения и их смысл. Теорема Максвелла. Проверки коэффициентов. Кинематическая проверка. Расчет статически неопределимых ферм. Метод перемещений. Канонические уравнения и их смысл. Теоремы Релея. проверка коэффициентов. Статическая проверка. Свойства симметричных систем. Расчет симметричных систем. Группировка неизвестных. Комбинированный метод расчета. Континуальный и дискретный подходы в механике. Дискретная модель плоской стержневой системы. Полная система уравнений строительной механики. Вектор перемещений, вектор усилий. Матрица равновесия. Геометрические и физические уравнения. Матрица податливости. Решение системы уравнений. Алгоритм проекторочного расчета</p>	<p>3-ПКУВ-1.1, У-ПКУВ-1.2, Н-ПКУВ-1.1 3-ПКУВ-1.2</p>	[2-16]
Итого:		18			

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Краткое содержание занятия	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу
5 семестр					
1	Введение в строительную механику. Расчёт статически определимых систем. Расчёт статически определимых систем на неподвижную и подвижную нагрузку. Расчётная схема. Кинематический анализ сооружений. Расчёт многопролётной статически определимой балки (составной). Расчёт статически определимой фермы. Расчёт трёхшарнирных систем	18	Расчёт составных балок на неподвижную нагрузку. Расчёт составных балок на подвижную нагрузку. Расчёт статически определимых ферм на неподвижную нагрузку. Расчёт статически определимых ферм на подвижную нагрузку.	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.2, Н-ОПК-1.2	[1-16]
2	Метод сил. Расчёт статически неопределимых рам методом сил. Построение эпюр методом сил.	18	Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения. Построение эпюр моментов в статически неопределимых рамах. Проверка правильности построения эпюр. Построение эпюр поперечных и продольных сил в статически неопределимых рамах.	З-ОПК-1.1, У-ОПК-1.2, Н-ОПК-1.2	[3-16]
Итого:		36			

4.1.3 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы, раздела дисциплины	Объем, часов	Вид СРС	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу.
5 семестр					
1	Введение в строительную механику. Расчёт статически определимых систем. Расчёт статически определимых систем на неподвижную и подвижную нагрузку. Расчётная схема. Кинематический анализ сооружений. Расчёт многопролётной статически определимой балки (составной). Расчёт статически определимой фермы. Расчёт трёхшарнирных систем	30	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту	З-ПКУВ-1.1, У-ПКУВ-1.1 Н-ПКУВ-1.2	[1-16]
2	Метод сил. Расчёт статически неопределимых рам методом сил. Построение эпюр методом сил.	40	Изучение вопросов лекции; изучение теоретического материала по теме; решение задач по темам; подготовка к зачёту	З-ПКУВ-1.1, У-ПКУВ-1.2, Н-ПКУВ-1.1	[1-16]
26	РГР	20	Выполнение РГР	З-ПКУВ-1.1, У-ПКУВ-1.2, Н-ПКУВ-1.3 З-ПКУВ-1.1 У-ПКУВ-1.1 З-ПКУВ-1.2	[1-16]

				3-ПКУВ-1.3	
Итого:		90			

4.1.4 Интерактивные формы занятий ОФО

Количество занятий в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций : учебное пособие / В. П. Агапов. – М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 179 с. – 978 - 5 - 7264 -1386 -0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/58215.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
2. Бабанов, В. В. Строительная механика : учебник. В 2 -х т. Т.1 / В. В. Бабанов. – 2 -е изд. стер. – Москва : Академия, 2012. – 304 с. – Текст : непосредственный.
3. Бабанов, В. В. Строительная механика : учебник. В 2 -х т. Т.2 / В. В. Бабанов. – 2 -е изд. стер. – Москва : Академия, 2012. – 288 с. – Текст : непосредственный.
4. Бабанов, В. В. Строительная механика. Расчетно -графические работы : учебное пособие / В. В. Бабанов, Н. А. Масленников. – Санкт -Петербург : Санкт -Петербургский государственный архитектурно -строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 84 с. – 978 - 5 - 9227 -0730 -5. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/74351.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
5. Ганджунцев, М. И. Техническая механика. Часть 2. Строительная механика : учебное пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков. – М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. – 68 с. – 978 - 5 - 7264 -1515 -4. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/64539.html> (дата обращения: 04.06.2019). – 1 112
Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
6. Дарков, А. В. Строительная механика : учебник / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. – 12 -е изд. стер. – Санкт -Петербург : «Лань», 2010. – 656 с. : ил. – Текст : непосредственный.
7. Иванов, С. П. Строительная механика : лабораторный практикум / С. П. Иванов, О. Г. Иванов, С. Д. Гольман. – Йошкар -Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010. – 92 с. – 2227 -8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/22598.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

8. Лукашенко, В. И. Курс лекций по дисциплине «Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций» : учебное пособие / В. И. Лукашенко. – Казань : Казанский государственный архитектурно -строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 220 с. – 978 - 5 - 7829 -0541 -5. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/73303.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
9. Петров, В. В. Нелинейная инкрементальная строительная механика / В. В. Петров. – М. : Инфра -Инженерия, 2014. – 480 с. – 978 - 5 -9729 - 0076 -3. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/23318.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
10. Петров, В. В. Нелинейная строительная механика. Часть 1. Физическая нелинейность : учебное пособие / В. В. Петров. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. – 168 с. – 978 - 5 -7433 -2927 -4. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76491.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
11. Петров, В. В. Нелинейная строительная механика. Часть 2. Геометрическая нелинейность : учебное пособие / В. В. Петров. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2016. – 152 с. – 978 - 5 -7433 -3025 -6. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/76492.html> (дата обращения: - 1 113 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
12. Русаков, А. И. Строительная механика : учебное пособие / А. И. Русаков. - Москва : Проспект, 2009. – 360 с. : ил. – Текст : непосредственный.
13. Саргсян, А. Е. Строительная механика инженерных конструкций : учебник / А. Е. Саргсян. - Москва : Высшая школа, 2004. – 462 с. – Текст : непосредственный.
14. Сеницкий, Ю. Э. Строительная механика для архитекторов. Том 2 : учебник в 2 томах / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник. – Самара : Самарский государственный архитектурно -строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 280 с. – 978 - 5 -9585 -0563 -0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/29795.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
15. Сеницкий, Ю. Э. Строительная механика для архитекторов. Часть 1 : учебник / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник. – Самара : Самарский государственный архитектурно -строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 150 с. – 978 - 5 -9585 -0550 -0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/20483.html> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
16. Трушин С. И. Строительная механика: метод конечных элементов : учебное пособие / С. И. Трушин. – Москва : ИНФРА -М, 2017. – 305 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1032990> (дата обращения: 04.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.2.2. Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Студентам обеспечивается доступ к базам данных и библиотечным фондам университета. СГУ обеспечивает оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, а также доступ обучающихся к информационным справочным и поисковым системам.

В частности, обеспечивается доступ к следующим электронно-библиотечным системам и базам данных:

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Текст : электронный.
2. ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Москва, [2011-]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.

9. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Текст : электронный.

10. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ

Зав. библиотекой



подпись

Морозова Е.С.
ФИО

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения РГР, защиты творческих заданий. Форма аттестации – зачёт.

Содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в комплекте оценочных средств (контролирующих материалов), предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- Задания для выполнения РГР.
- Творческие задания;
- Перечень вопросов к зачёту;

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА (5 семестр)

1. Классификация задач строительной механики (стержни, пластины, массивные тела, статические, динамические и т.д.). Основные гипотезы линейной строительной механики стержневых систем.
2. Классификация плоских стержневых систем (рамы, фермы, балки, рамы) и основная задача их расчета с точки зрения строительной механики.
3. Виды опорных закреплений плоских стержневых систем. Шарниры. Кратность шарниров.
4. Деление стержневых систем на статически определимые и статически неопределимые. Свойства статически определимых и статически неопределимых систем.
5. Геометрически неизменяемые и геометрически изменяемые стержневые системы.
6. Система уравнений равновесия для расчета статически определимых стержневых систем. Ее особенности в случае геометрической изменяемости системы.
7. Фермы. Их классификация. Усилия в стержнях ферм. Необходимое условие статической определимости и геометрической неизменяемости фермы.
8. Проверка геометрической неизменяемости ферм путем структурного анализа и статическим методом.

9. Способы определения усилий в стержнях ферм, построенные на основе использования уравнений равновесия: вырезания узлов, сечений и комбинированный.
10. Признаки наличия в ферме явно нулевых стержней, их объяснение. Применение способа сечений для определения усилий в стержнях простейших фермы в случаях, когда используется моментная точка, и когда она находится в бесконечности.
11. Линии влияния. Их использование при выполнении расчетов на подвижную и неподвижную нагрузки. Определение наименее выгодного положения нагрузки. Понятие о матрицах влияния.
12. Внутренние усилия в стержнях рам и балок. Правила построения и свойства эпюр изгибающего момента, перерезывающего и продольного усилий.
13. Многопролетные статически определимые балки. Условие их статической определимости. Этажная схема, определение внутренних усилий в сечениях балки.
14. Трехшарнирные арки. Сопоставление внутренних усилий в трехшарнирной арке и простой балке. Преимущества и недостатки арочных конструкций по сравнению с балочными.
15. Определение внутренних усилий в сечениях трехшарнирных арок. Особенности статической работы и расчета статически определимой арки с затяжкой.
16. Арки рационального очертания. Примеры подбора очертания арки по заданному виду нагрузки и стреле арки.
17. Определение внутренних усилий в стержнях сложных статически определимых рам. Способы контроля правильности построенных эпюр внутренних усилий.
18. Потенциальная энергия деформации. Понятие обобщенного перемещения. Теорема Лагранжа. Теорема Кастильяно.
19. Работа внутренних и внешних сил на обобщенных перемещениях. Теорема взаимности работ. Теорема взаимности перемещений.
20. Формула Максвелла-Мора для определения перемещений в стержневых системах. Возможные упрощения формулы Максвелла-Мора в случае расчета рам, ферм, балок.
21. Способы интегрирования при расчетах по формуле Максвелла-Мора: аналитический, численный (по формуле Симпсона), графоаналитический (правило Верещагина).
22. Ход расчета при решении задачи об определении перемещений в стержневой системе.
23. Степень статической неопределимости. Метод сил. Основная система метода сил. Лишние неизвестные. Условия эквивалентности исходной задачи и основной системы.
24. Вспомогательные состояния в методе сил. Формирование системы разрешающих уравнений метода сил и определение ее коэффициентов. Проверки в методе сил.

25. Рациональный выбор основной системы и вспомогательных состояний в методе сил. Обусловленность системы разрешающих уравнений метода сил.
26. Деформационная проверка, ее объяснение. Определение перемещений в статически неопределимых стержневых системах.
27. Учет симметрии и обратной симметрии стержневой системы при ее расчете методом сил.
28. Определение перемещений в стержневых системах при температурных воздействиях.
29. Расчет стержневых систем на температурные воздействия. Особенности работы статически определимых и статически неопределимых систем при температурных воздействиях.
30. Определение перемещений и внутренних усилий в стержневых системах при неравномерной осадке опор. Особенности работы статически определимых и неопределимых систем при неравномерной осадке опор.
31. Многопролетные неразрезные балки. Основная система Клапейрона. Формула трех моментов. Метод прогонки для решения системы разрешающих уравнений метода сил в этом случае.
32. Случай загрузки одного пролета в многопролетной неразрезной балке. Характерный вид эпюр для этого случая. Фокусные точки и фокусные отношения.
33. Расчет неразрезной балки на действие подвижной нагрузки. Построение огибающих эпюр в неразрезной балке. Линии влияния изгибающего момента в неразрезных балках.
34. Неразрезная балка на упруго оседающих опорах. Коэффициенты жесткости и податливости опор.
35. Определение коэффициентов системы разрешающих уравнений метода сил для балки на упруго оседающих опорах.
36. Расчет неразрезной балки на упруго оседающих опорах методом сил. Особенности системы разрешающих уравнений метода сил в этом случае. Влияние жесткости опор балки на вид эпюр изгибающего момента.
37. Балка на винклеровском основании. Коэффициент постели. Достоинства и недостатки модели Винклера. Дифференциальное уравнение изгиба балки на винклеровском основании. Приближенный расчет балки на винклеровском основании сил путем замены сплошного основания дискретными опорами. Влияние величины коэффициента постели на перемещения и распределение внутренних усилий в балке на винклеровском основании.
38. Расчет двухшарнирных и трехшарнирных арок методом сил.
39. Расчет кольцевых систем методом сил. Котельная формула.
40. Метод перемещений. Степень кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений. Лишние неизвестные. Условие эквивалентности исходной задачи и основной системы.
41. Вспомогательные состояния в методе перемещений. Формирование системы разрешающих уравнений метода перемещений и определение ее коэффициентов. Проверки в методе перемещений.

42. Учет наличия бесконечно жестких стержней в рамах при их расчете методом перемещений. Учет симметрии и обратной симметрии при расчете стержневых систем методом перемещений.
43. Учет наличия наклонных стержней в раме и упруго оседающих опор при использовании метода перемещений. Расчет неразрезных балок методом перемещений.
44. Смешанный метод. Система разрешающих уравнений смешанного метода. Комбинированный метод.
Недостатки классических методов строительной механики с точки зрения автоматизации расчетов на ЭВМ. Сопоставление метода перемещений в классической и конечно-элементной формах.
45. Конечные элементы, их типы. Степени свободы конечного элемента. Конечно-элементная расчетная схема. Приведение нагрузки на систему к узловой.
46. Матрица жесткости конечного элемента. Ее структура. Связь между перемещениями узлов элемента и усилиями, действующими на них.
47. Преобразование матрицы жесткости конечного элемента при повороте координатных осей.
48. Матрица жесткости системы конечных элементов. Ее структура. Связь между перемещениями узлов конечно-элементной схемы и усилиями, действующими на них.
49. Векторы перемещений и усилий, действующих на элемент. Векторы перемещений и усилий, действующих и на систему элементов, их структура и связь между собой.
50. Соединение конечных элементов. Условие равновесия узлов в конечно-элементной схеме.
51. Формирование системы разрешающих уравнений метода конечных элементов.
52. Формирование глобальной матрицы жесткости конечно-элементной схемы из матриц жесткости конечных элементов.
53. Определение внутренних усилий в стержневых конечных элементах после нахождения узловых перемещений в конечно-элементной схеме. Учет направленности осей местной системы координат конечного элемента по отношению к глобальной системе осей координат конечно-элементной схемы.
54. Учет связей и заданных узловых перемещений в системе разрешающих уравнений метода конечных элементов.
55. Общая процедура расчета стержневых систем методом конечных элементов в форме метода перемещений. Реализация алгоритма МКЭ в современных программных комплексах. Препроцессор, процессор, постпроцессор, библиотеки конечных элементов.

5. УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям. Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы

Методические рекомендации студентам по подготовке творческих заданий.

При выполнении творческих заданий, следует обратить особое внимание на глубину проработки основной и дополнительной технической литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации по подготовке домашних заданий. Домашние задания – одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы.

В качестве признаков домашних работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации. При подготовке к промежуточной аттестации следует руководствоваться вопросами по дисциплине. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в требования, выносятся на самостоятельное изучение.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления с теоретическим и практическим материалом курса дисциплины, а также расчетов по определению физико-механических свойств грунтов;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполнения расчетов по определению физико-механических свойств грунтов.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются наличие на факультете специализированной лаборатории для определения расчетных характеристик грунтов, наличие методических указаний для выполнения лабораторных работ, а также наличие помещений для СРС; обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение; наличие раздаточного материала, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее

внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- практическое занятие - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

Преподавание дисциплины «Теоретическая механика» базируется на сочетании классических и инновационных методов обучения и взаимосвязаны с задачей подготовки и воспитания высококвалифицированных кадров.

При проведении аудиторных занятий со студентами используется объяснительно-иллюстрированный метод с элементами проблемного изложения учебной информации (монологической, диалогической или эвристической).

При проведении лекционных занятий используется как классический метод чтения лекционного курса, предполагающий как устное изложение преподавателем учебного материала, который воспринимается студентами на слух и записывается (конспектируется) ими в тетради, или на планшетах, так и инновационные методы чтения лекций, в т.ч. основанные на применении новейших технологий («лекция-диалог», «проблемные лекции»), в итоге которых студенты овладевают знаниями, умениями, навыками предметной деятельности и развивают свои личностные качества, в т.ч. и способности к самообучению.

Независимо от формы обучения основная цель обучения - формирование технического мышления на основе активного получения знаний студентами, как во время учебных занятий, так и в результате самостоятельной работы. Главное - привитие профессионального интереса и формирование навыков профессиональной деятельности.

Обязательным условием освоения студентом учебного материала дисциплины является использование им информационных технологий, т.е. использование им электронных образовательных ресурсов (электронные учебные пособия, размещенные во внутренней и внешней сетях) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Проведение всех видов занятий (лекционные, практические, лабораторные и т.д.) при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Лекционная ауд. 311 (л, пр) для проведения лекций и практических занятий. для самостоятельной работы компьютерный класс- ауд. 310 и читальный зал.	40	20
Основное учебное оборудование			
№	Наименование	Кол-во	№ помещения
1	Специализированная мебель, плакаты, наглядные пособия.	1	311
2	В компьютерном классе 16 рабочих мест, выход в Internet. Доступ к ЭБС	1	310

Стандартное лицензионное программное обеспечение

OS Microsoft Windows – Лицензионные договоры №0318100046815000032-0003440-01 (08/16д) от 13.01.2015, №0318100046815000030-0003440-01 (06/16д) от 13.01.2015. Доступ к ЭБС «IPR-books» и «Znanium.com» договор № 1192/15 от 23.06.2015)

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, в том числе: Skype, Zoom, Big Blue Button, Moodle, WhatsApp.

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Строительная механика»

43.03.01 «Сервис»

бакалавр

профиль – Сервис инженерных систем гостинично-туристских комплексов и спортивных сооружений

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Строительная механика»

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

очная

Составитель аннотации – Малышев А.В., к.т.н., доцент, каф. УТТС

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	4/144
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование общекультурных (универсальных) социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда в области строительства
Содержание дисциплины	Введение в строительную механику. Расчёт статически определимых систем. Расчёт статически определимых систем на неподвижную и подвижную нагрузку. Расчётная схема. Кинематический анализ сооружений. Расчёт многопролётной статически определимой балки (составной). Расчёт статически определимой фермы. Расчёт трёхшарнирных систем. Метод сил. Расчёт статически неопределимых рам методом сил. Построение эпюр методом сил.
Формируемые компетенции (коды)	ПКУВ-2
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПКУВ-2.1 Осуществляет процесс проектирования и реализации проектов в сервисе. ПКУВ-2.2 Использует методы бизнес-планирования ПКУВ-2.3 Осуществляет предпроектный анализ, оценивает экономическую эффективность
Наименование дисциплин, необходимых для освоения данной дисциплины	Техническая механика, Основы гидравлики и теплотехники
Образовательные технологии	Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: 1) чтение лекций; 2) проведение практических занятий; 3) самостоятельная работа студентов;

Формы текущего контроля	РГР, выполнение творческих заданий.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Зав.кафедрой УТТС

Гриненко С.В.



подпись