

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 29.08.2023 18:56:11

Уникальный программный ключ:

23E0K5AR5K5I75I5N5E5T5A5F5

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

А.В. Агафонов

«29» мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нелинейные задачи строительной механики»

(наименование дисциплины)

Специальность	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (код и наименование направления подготовки)
Специализация	«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Форма обучения	очная

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и уровню высшего образования Специалитет, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 483 (далее – ФГОС ВО);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 ноября 2020г. №1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования;

- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Гоник Екатерина Григорьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры Строительное производство

Программа одобрена на заседании кафедры Строительное производство (протокол № 10 от 16.05.2020).

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Согласовано:

Заместитель директора по УВР _____ /Н.С. Малюткина/

Заведующий кафедрой _____ / И.В. Петрова

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Современное строительство требует от специалистов знаний и навыков в области расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов различных инженерных сооружений.

Цель курса – научить студента решать нелинейные задачи расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость. Навыки в решении таких задач используются студентом при изучении специальных дисциплин.

Программой предусматриваются лекции и практические занятия.

Задачами освоения дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» являются:

-овладение методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);

-формирование умения использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы специалитета выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- научно-исследовательский;
- технологический;
- организационно-управленческий;

- изыскательский;
- экспертно-аналитический.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- высотные и большепролетные здания, сооружения промышленного и гражданского назначения

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10.003 Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. № 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г. регистрационный № 44446)	В Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	В/02.6 Моделирование и расчетный анализ для проектных целей и обоснования надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности
16.038 Профессиональный стандарт "Руководитель строительной организации", Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 года N 1182н.	А Управление строительной организацией	А/02.7 Организация производственной деятельности строительной организации

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
(Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 27 января 2015 года, регистрационный N 35739		
16.025 Профессиональный стандарт "Организатор строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июня 2017 г. № 516н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 июля 2017 г., регистрационный №47442)	С Организация строительного производства на участке строительства (объектах капитального строительства)	С/04.7 Приемка и контроль качества результатов выполненных видов и этапов строительных работ на участке строительства

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных	Знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности Уметь: использовать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности Владеть: навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для

		законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений
	ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений	<p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)</p> <p>ПК-3.2. составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p> <p>ПК-3.3. Выполнение расчётов и оценка прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.</p>	<p>Знать: Расчеты строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.</p> <p>Уметь: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов, определять максимальные значения внутренних усилий.</p> <p>Владеть: -методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы); -основными законами механики в профессиональной деятельности.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина БЗ1 «Нелинейные задачи строительной механики» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 4-м семестре.

Дисциплина «Нелинейные задачи строительной механики» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Нелинейные задачи строительной механики» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: математика, физика, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика и является предшествующей для изучения дисциплин основания и фундаменты, железобетонные конструкции, металлические конструкции, включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, проектная деятельность, учебная практика: изыскательская практика, государственной итоговой аттестации.

Формой аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 7-м семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	7
лекции	16
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	0,2
контроль: самостоятельная работа	8,8
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	32,2
<i>Самостоятельная работа</i>	39,8

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции и	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные понятия о дисциплине нелинейные задачи строительной механики ее задачи и методы. Нелинейная теория деформаций. Зависимость между напряжениями и деформациями. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций.	6	-	6	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 2. Физически и геометрически нелинейная теория стержневых систем при растяжении (сжатии)	6	-	6	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Тема 3. Физически и геометрически нелинейная теория балок при изгибе. Геометрически нелинейная теория пластин.	4	-	4	11	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Консультации				-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Контроль (зачет)				8,8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО				36,5	39,8

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

лекции – для изложения нового материала также используется интерактивная форма проведения занятия, а именно – разбор темы с показом слайдов;

практические занятия - в ходе интерактивных занятий проводится коллективное обсуждение и разбор конкретных задач;

применение мультимедийных средств (электронные доски, проекторы) – для повышения качества восприятия изучаемого материала;

применение пакетов прикладных программ – для получения решений статически-неопределимых задач, т.к. математическая модель часто оказывается настолько сложной, что ручной расчет становится просто невозможным;

контрольные работы – для промежуточной аттестации и оценки степени усвоения обучающимися пройденного теоретического материала;

6. Практическая подготовка.

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 час. (по очной форме обучения).

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора
-------------	--------------	------------------	------------------	----------------

				достижений компетенции
Практическое задание 1	Расчет многопролетной статически определимой балки	8	Решение задач	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Практическое задание 2	Расчет рамы методом сил	8	Решение задач	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 32,2 часов по очной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе для доклада;
- подготовка к сдаче экзамена

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических расчетно-графических работ.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1	Вопросы для самоконтроля знаний.
2	Тестовые задания
3	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Практические расчетно-графические задачи)
4	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Основные понятия о дисциплине нелинейные задачи строительной механики ее задачи и методы. Нелинейная теория деформаций.	ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых	Опрос, зачет

<p>Зависимость между напряжениями и деформациями. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций.</p>	<p>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)	
2	Тема 2. Физически и геометрически нелинейная теория стержневых систем при растяжении (сжатии)	<p>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p> <p>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения),</p>	Опрос, зачет

			<p>сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	
3	<p>Тема 3. Физически и геометрически нелинейная теория балок при изгибе. Геометрически нелинейная теория пластин.</p>	<p>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</p> <p>ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных вешений высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений</p> <p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений</p>	Опрос, зачет

			<p>ПК-3.1. Выбор исходной информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение).</p> <p>ПК-3.2. Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения)</p>	
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Нелинейные задачи строительной механики» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1, ПК-3.

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины «Электротехника и электроника», «Теория упругости с основами теории пластичности и ползучести», «Строительная физика».

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Техническая механика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-1, ПК-3 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-1, ПК-3 при изучении дисциплины «Нелинейные задачи строительной механики» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и итоговой аттестации по дисциплине – зачет.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Вопросы для самоконтроля знаний.

Тема (раздел)	Вопросы
<p>Тема 1. Основные понятия о дисциплине нелинейные задачи строительной механики ее задачи и методы. Нелинейная теория деформаций. Зависимость между напряжениями и деформациями. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия о дисциплине нелинейные задачи строительной механики ее задачи и методы. Понятие о теории пластичности.. 2. Уравнения теории напряжений и теории деформаций. 3. Тензоры напряжений и деформаций. Основные понятия об интенсивностях напряжений и деформаций. 4. Основные уравнения и гипотезы для нелинейно упругих и упругопластических тел. Теорема А. А. Ильюшина о простом нагружении. Теорема Генки о разгрузке. 5. Нелинейно-упругий материал. Зависимости между напряжениями и деформациями. О видах аппроксимации диаграмм деформирования. 6. Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений и метод переменных параметров упругости. Метод пошагового нагружения. 7. Нелинейно упругие балки. Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия.

<p>Тема 2. Физически и геометрически нелинейная теория стержневых систем при растяжении (сжатии)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие о предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотезы теории предельного равновесия. Основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, кинематическая и о единственности решения. 2. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления. 3. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций. 4. Основные уравнения при растяжении (сжатии) стержней с учетом физической нелинейности. 5. Уравнения растяжения (сжатии) стержней с учетом геометрической нелинейности. 6. Уравнения растяжения (сжатии) стержней с учетом геометрической и физической нелинейности.
<p>Тема 3. Физически и геометрически нелинейная теория балок при изгибе. Геометрически нелинейная теория пластин.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные уравнения изгиба балок с учетом физической нелинейности. 2. Уравнения изгиба балок при больших перемещениях. 3. Уравнения изгиба балок с учетом физической нелинейности при больших перемещениях. 4. Основные уравнения изгиба пластин с учетом геометрической нелинейности. Основные уравнения изгиба пластин с учетом физической нелинейности

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Тесты по дисциплине

1. Какое из выражений определяет правильную запись теоремы Максвелла (теоремы о взаимности перемещений)?

- а) $\Delta_{kk} = \Delta_{ii}$;
- б) $\Delta_{ik} = \Delta_{ii}$;
- в) $\Delta_{ik} = \Delta_{ki}$;**
- г) $\Delta_{ii} = \Delta_{kk}$;

д) нет верных ответов.

2. Какая из приведённых формул соответствует закону Гука:

- а) $F = k\Delta l$ +
- б) $s = vt$
- в) $m = \rho V$

3. Сила упругости зависит от:

- а) модуля силы, деформирующей тело
- б) жёсткости деформируемого тела
- в) деформации
- г) все ответы верны +

4. Какие деформации называют упругими:

- а) те, после которых тело возвращается к начальным размерам и форме +
- б) которые вызывают сохраняющееся изменение формы тела
- в) такие, при которых тело разрушается

5. Как вес зависит от массы тела:

- а) чем меньше масса тела, тем больше вес
- б) вес не зависит от массы тела
- в) чем больше масса тела, тем больше вес +

6. Необходимо найти силу тяжести, действующую на вазу с цветами, если её масса 1,5 кг:

- а) 1500 Н
- б) 15 Н +
- в) 150 Н

7. В мешок досыпали 20 кг сахарного песка. Как изменился вес мешка:

- а) увеличился на 10 Н
- б) увеличился на 20 Н
- в) увеличился на 200 Н +

8. Действие силы зависит от:

- а) ее модуля, направления и точки приложения силы +
- б) точки приложения силы
- в) направления

9. Деформация это:

- а) сохранение формы тела
- б) сохранение скорости движения тела
- в) изменение формы тела +

10. Сила упругости это сила:

- а) с которой Земля притягивает тела
- б) возникающая при деформации +
- в) притяжение всех тел во вселенной

11. В каком веке был открыт закон Гука:

- а) в 17 +
- б) в 18
- в) в 20

12. Основной величиной закона Гука является:

- а) сила тяжести
- б) сила упругости +
- в) сила притяжения

13. Сила упругости измеряется в:

- а) Ньютонах (Н)+
- б) Джоулях (Дж)
- в) Омах (Ом)

14. Одним из видов деформации является:

- а) нагревание
- б) переход из одного агрегатного состояния в другое
- в) сжатие +

15. Причина, по которой возникает сила упругости:

- а) частицы тел притягиваются друг другу или отталкиваются друг от друга +
- б) частицы тел притягиваются друг к другу
- в) частицы тел отталкиваются друг от друга

16. От чего зависит жесткость пружины:

- а) от массы и материала
- б) от формы, размера и материала +
- в) от размера и массы

17. Динамометр – это:

- а) прибор, с помощью которого измеряют тяжесть
- б) прибор для измерения давления
- в) прибор, с помощью которого измеряют силу +

18. Математическая формула закона Гука:

- а) $F_{упр} = 2kx$
- б) $F_{упр} = - kx$ +
- в) $F_{упр} = - 2kx$

19. Сила упругости включает в себя:

- а) силу трения
- б) силу тяжести
- в) силу реакции опоры +

20. Определите силу (в Н), под действием которой пружина жёсткостью 200 Н/м удлинится на 5 см:

- а) 1

- б) 10 +
- в) 100

21. К концу пружины жесткостью 25 Н/м прикрепили конец пружины 100 Н/м и растянули за свободные концы. При этом первая пружина жесткостью 25 Н/м растянулась на 4 см. Чему равно удлинение второй пружины жесткостью 100 Н/м:

- а) 1 см +
- б) 2 см
- в) 4 см

22. На полу лифта, начинающего движение вверх с ускорением a , лежит груз массой m . Каков вес этого груза:

- а) $m(g - a)$
- б) $m(g + a)$
- в) mg

23. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины. Удлинение пружины – 0,2 м. Коэффициент трения равен 0,4. Чему равна жёсткость пружины:

- а) 80 Н/м
- б) 800 Н/м
- в) 200 Н/м+

24. Пружина с жёсткостью $k = 104$ Н/м под действием силы 1000 Н растянется на:

- а) 1 м
- б) 10 см +
- в) 1 см

25. В каком пункте перечислены только физические явления:

- а) падение книги со стола, сила трения, плотность
- б) линейка, температура, вес тела
- в) книга, плотность, сила трения, сила упругости +

26. Можно ли считать, что 3-й закон Ньютона является следствием 2-го:

- а) можно, при определенных условиях
- б) всегда можно
- в) нет+

27. Силу упругости, действующую на тело со стороны опоры, называют силой реакции опоры. Это утверждение является:

- а) названием явления +
- б) гипотезой
- в) определением

28. В каком пункте перечислены лишь физические тела:

- а) твердое тело, скорость, книга
- б) твердое тело, пружина, инерция
- в) скорость, сила трения, автомобиль +

29. При увеличении величины деформации что происходит с законом Гука:

- а) не перестаёт действовать
- б) перестаёт действовать +
- в) оба варианта возможны

30. Вектор силы:

- а) противоположен направлению деформации тела +
- б) иногда противоположен направлению деформации тела
- в) оба варианта возможны

Ключ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
в	а	г	а	в	б	в	а	в	б	а	б	а	в	а	б	в	б	в	б

1.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а	б	в	б	в	в	а	в	б	а

8.2.3. Темы для докладов.

1. Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений и метод переменных параметров упругости. Метод пошагового нагружения.
2. Нелинейно упругие балки. Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия.
3. Понятие о предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотезы теории предельного равновесия. Основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, кинематическая и о единственности решения.
4. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления.
5. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	При защите работы обучающийся свободно владел материалом и отвечал на вопросы.
«Хорошо»	Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы обучающийся владел материалом, но отвечал не на все вопросы.
«Удовлетворительно»	Работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы обучающийся владел материалом, отвечал не на все вопросы.
«Неудовлетворительно»	Имеются грубые недостатки в оформлении работы, при защите работы обучающийся не владел материалом, не отвечал на вопросы.

8.2.4. Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету).

1. Основные понятия о дисциплине нелинейные задачи строительной механики ее задачи и методы. Понятие о теории пластичности..
2. Уравнения теории напряжений и теории деформаций.
3. Тензоры напряжений и деформаций. Основные понятия об интенсивностях напряжений и деформаций.
4. Основные уравнения и гипотезы для нелинейно упругих и упругопластических тел. Теорема А. А. Ильюшина о простом нагружении. Теорема Генки о разгрузке.
5. Нелинейно-упругий материал. Зависимости между напряжениями и деформациями. О видах аппроксимации диаграмм деформирования.
6. Основные методы решения нелинейных задач: метод упругих решений и метод переменных параметров упругости. Метод пошагового нагружения.
7. Нелинейно упругие балки. Расчет стержневых систем по методу предельного равновесия.
8. Понятие о предельном состоянии. Разрушающие нагрузки. Гипотезы теории предельного равновесия. Основные теоремы о разрушающих нагрузках: статическая, кинематическая и о единственности решения.
9. Понятие пластического шарнира. Пластический момент сопротивления.
10. Условия пластичности. Теория малых упругопластических деформаций.
11. Основные уравнения при растяжении (сжатии) стержней с учетом физической нелинейности.
12. Уравнения растяжения (сжатии) стержней с учетом геометрической нелинейности.
13. Уравнения растяжения (сжатии) стержней с учетом геометрической и физической нелинейности.
14. Основные уравнения изгиба балок с учетом физической нелинейности.
15. Уравнения изгиба балок при больших перемещениях.

16. Уравнения изгиба балок с учетом физической нелинейности при больших перемещениях.
17. Основные уравнения изгиба пластин с учетом геометрической нелинейности.
18. Основные уравнения изгиба пластин с учетом физической нелинейности.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной технической литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции: ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

			типовых задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений

Код и наименование компетенции: ПК-3. Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: не знает, как выполнить расчет конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: частично знает, как выполнить расчет конструкций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знает, как выполнить расчет конструкций, но не полностью	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знает, как выполнить расчет конструкций
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчет конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчет конструкций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчет конструкций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять расчет конструкций
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет расчетами конструкций	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками выполнять расчет конструкций	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками выполнять расчет конструкций	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками выполнять расчет конструкций

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации.

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Нелинейные задачи строительной механики» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	основных законов математических и естественных наук,	использовать знания основных законов математических и естественных наук	навыками формирования схем и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для	

	необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	для решения стандартных задач в области строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений	реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации высотных и большепролетных зданий и сооружений	
ПК-3	Знает, как проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Умеет находить информацию и анализировать ее. проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом. Проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Нелинейные задачи строительной механики» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Нелинейные задачи строительной механики», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Тухфатуллин, Б. А. Строительная механика. Расчет статически неопределимых систем : учебное пособие для вузов / Б. А. Тухфатуллин, Р. И. Самсонова, Л. Е. Путеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14120-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519876>

Кривошапко, С. Н. Строительная механика: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01124-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/488663>

Дополнительная литература

Шухов В. Г. Строительная механика. Избранные работы: учебное пособие для вузов / В. Г. Шухов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00027-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492294>

Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/489579>

10. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные

	<p>тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки.</p> <p>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p>
<p>Электронно-библиотечная система IPRBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru</p>	<p>Цифровой образовательный ресурс — библиотечная система и удобные инструменты для обучения и преподавания на одной платформе</p>
<p>Электронная библиотечная система «Юрайт»: электронная библиотека для вузов и ссузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/</p>	<p>Образовательная платформа для университетов и колледжей. Предлагаем цифровой учебный контент и сервисы для эффективного образования.</p>
<p>Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ». http://www.vestnikmgsu.ru/</p>	<p>Рецензируемый научно-технический журнал по строительству и архитектуре Вестник МГСУ / Vestnik MGSU. Журнал выходит при научно-информационной поддержке Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), Международной общественной организации содействия строительному образованию (АСВ).</p>

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>помещение №106б. Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 до 31.12.2021
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469. 223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AutoCAD	product key - 797I1, serial number - 563-02388902) учебная версия (бессрочная лицензия)
	Autodesk 3ds Max Design 2017	product key - 128I1, serial number - 562-70793824 учебная версия (бессрочная лицензия)
	ГРАНД-Смета, версия «STUDENT»	договор № 077ГПЦ00000721 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
<p>помещение №119б. Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 до 31.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20

строительного производства		
помещение №120б. Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 до 31.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	АИМР	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций № 106б (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии строительного производства № 1196 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин № 1206 (г. Чебоксары, ул. К. Маркса, дом 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными источниками;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных источников (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 9) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных докладов, выполнении расчетно-графических заданий.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Строительная механика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Строительная механика» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол №9 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечения, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплине, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельных работы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол №10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол №6 от «04» марта 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в тематике для самостоятельной работы, перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.