МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА
(филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Пищевые технологии и оборудование

_____ Павлова И.В.

«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04. 10 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Сопротивление материалов

Кафедра: Пищевые технологии и оборудование

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Технологические процессы и оборудование производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость: 108 часов/3 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Программу составил(и): канд. техн. наук доц. Демьянов А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

" Сопротивление материалов "

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 24 февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728) 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755)

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры **Пищевые технологии и оборудование**

Протокол от 24.02.2022 г. № 6

Зав. кафедрой Павлова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

- получение знаний теоретических основ сопротивления материалов, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ сопротивления материалов при исследовании, проектировании и эксплуатации механических устройств в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности
- формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.
- формирование у студентов навыков расчетно-экспериментальной работы с элементами научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

1.2. Задачи:

- изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
- изучение методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
- получить представление о методах исследования и проектирования механических устройств, основных стадиях выполнения конструкторской разработки; первичные навыки практического применения знаний механики при проектировании типовых устройств технологического оборудования
- изучение общих принципов расчета типовых изделий машиностроения;
- приобретение навыков проектирования и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов	6	ОПК-13, ОПК-10

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1: Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2: Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3: Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Тема 1. Основные понятия сопротивления материалов						
1.1	**Основные понятия сопротивления материалов** **Краткое содержание лекций:** **Введение. Основные понятия и определения** **Расчетная модель (схема) Составные части модели прочностной надежности Конструкционные материалы и их модели** **Модели формы** **Модели внешнего нагружения** **Модели разрушения** **Внутренние силовые факторы (ВСФ)** **Метод сечений** **Результаты освоения:** **Знает:** **- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;** **- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;** **Умеет:** **- систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;** **Владеет:** **- методами исследования и проектирования механических систем;** **- знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;** **- навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции.** **/Лек/**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: устный опрос
1.2	**Решение задач /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: конспект
1.3	**Подготовка рефератов /Ср/**	4	24	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: реферат

	Раздел 2.Тема 2. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов						
2.1	**Растяжение и сжатие, механические свойства материалов** **Краткое содержание лекций:** **Напряжение** **Механические характеристики материалов** **Диаграмма растяжения пластичного материала** **Коэффициент Пуассона** **Результаты освоения:** **Знает:** **- основы устройства типовых механизмов и машин;** **- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.** **- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;** **- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;** **- физико-механические характеристики материалов и методы их определения** **Умеет:** **- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;** **- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;** **-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;** **- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет:** **- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;** **- навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами;** **- навыками выбора материалов по критериям прочности,**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: устный опрос

	долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Лек/						
2.2	**Решение задач /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: конспект
2.3	**Подготовка рефератов /Ср/**	4	20	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: реферат
	Раздел 3.Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений						
3.1	**Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений** **Краткое содержание лекций:** **Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)** **Принцип расчета на прочность** **Расчеты на жесткость** **Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений** **Правила построения эпюр** **Построение эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом** **Результаты освоения:** **Знает:** **- основы устройства типовых механизмов и машин;** **- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.** **- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;** **- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;** **- физико-механические характеристики материалов и методы их определения** **Умеет:** **- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;** **- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;** **-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;** **- конструировать и использовать**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК- 13.3	Вид ОС: устный опрос

	стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет: - методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Лек/						
3.2	**Решение задач /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: конспект
3.3	**Подготовка рефератов /Ср/**	4	20	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: реферат
	Раздел 4.Тема 4. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния						
4.1	**Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния Краткое содержание лекций: Изгиб Устойчивость сжатых стержней Элементы теории напряженного состояния Сложное напряженное состояние Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки Результаты освоения: Знает: - основы устройства типовых механизмов и машин; - методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. - основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов; - основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; - физико-механические**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: устный опрос

	характеристики материалов и методы их определения **Умеет:** **- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;** **- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;** **-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;** **- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет:** **- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;** **- навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами;** **- навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости;** **- навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Лек/**						
4.2	**Решение задач /Пр/**	4	4	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: конспект
4.3	**Подготовка рефератов /Ср/**	4	12	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: реферат
	Раздел 5.Контроль						
5.1	**Проведение итогового контроля /ЗаО/**	4	0	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вид ОС: тестирование, устный опрос

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Указания для самостоятельной работы

Написание и защита рефератов

Реферат - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме. Выполнение и защита реферата призваны дать студенту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.

Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:

- формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и
- презентация навыков публичной дискуссии.

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.

- Выбор темы реферата.
- Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата.
- Конкретизация необходимых элементов реферата.
- Сбор и систематизация литературы.

Написание основной части реферата.

- Написание введения и заключения.
- Представление реферата преподавателю.
- Защита реферата.

Подготовка к устному опросу

Цель - выяснение преподавателем уровня владения студентом материала по конкретной теме учебной программы. В связи с этим студент должен:

- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

Выполнение домашних заданий Домашняя учебная работа включает в себя:

- доработку и оформление записей по лекционному материалу;
- чтение и конспектирование рекомендованных преподавателем источников с последующим обсуждением конкретных вопросов на практических занятиях и семинарах;
- проработка материалов по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации;
- подготовку к семинарам, конференциям.

Решение практических заданий проводится с целью выработки практическихих умений и приобретения навыков в решении задач. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам.

Подготовка к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету и примерными заданиями для оценки сформированности компетенций. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно сдать зачет и экзамен.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

Недостаточный уровень:

- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;
- выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;
- методами исследования и проектирования механических систем;
- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и

производительность;

Пороговый уровень:

- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- основы устройства типовых механизмов и машин;
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;
- выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;
- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;
- методами исследования и проектирования механических систем;
- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;
- знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;

ПроДвинутый уровень:

- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- основы устройства типовых механизмов и машин;
- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;
- выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;
- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;
-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;
- систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;
- методами исследования и проектирования механических систем;
- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;
- знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;
- навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции.
- навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами;

Высокий уровень:

- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- основы устройства типовых механизмов и машин;
- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.
- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;
- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;
- физико-механические характеристики материалов и методы их определения
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;
- выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;
- подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;
-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;
- систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;
- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники

- методами исследования и проектирования механических систем;
- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;
- знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;
- навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции.
- навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности,

долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами;

- навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости;
- навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**

Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
- методами исследования и проектирования механических систем; - методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; - выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;
- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем; - основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
2. Пороговый уровень
- методами исследования и проектирования механических систем; - методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; - выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; - подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;
- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем; - основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел; - основы устройства типовых механизмов и машин;
3. Продвинутый уровень
- методами исследования и проектирования механических систем; - методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; - навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами;
- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем; - основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел; - основы устройства типовых механизмов и машин; - методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; - выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; - подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации; -проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов; - систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;
4. Высокий уровень
- методами исследования и проектирования механических систем; - методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; - навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.
- использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; - выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; - подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его

эксплуатации;
-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;
- систематизировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;
- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники
- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- основы устройства типовых механизмов и машин;
- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.
- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;
- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;
- физико-механические характеристики материалов и методы их определения

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную. Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Примерные темы рефератов:

Примерные темы рефератов:
Тема 1. Основные понятия сопротивления материалов

1 Основные понятия сопротивления материалов
2 Гипотезы о деформируемом теле, упругость и пластичность.
2 Расчетная модель (схема)
3 Составные части модели прочностной надежности
4 Конструкционные материалы и их модели
5 Модели формы
6 Модели внешнего нагружения
7 Модели разрушения
8 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
9 Метод сечений

Тема 2. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

1 Напряжения при различных типах деформаций.
2 Механические характеристики материалов
3 Диаграмма растяжения пластичного материала
4 Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
5 Растяжение и сжатие. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. Построение эпюр.

Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

1 Г еометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)
2 Принцип расчета на прочность
3 Расчеты на жесткость
4 Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений
5 Правила построения эпюр
6 Построение эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом

Тема 4. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

1 Изгиб
2 Устойчивость сжатых стержней
3 Элементы теории напряженного состояния
4 Сложное напряженное состояние
5 Теории (гипотезы) прочности
6 Сложное сопротивление
7 Ударные, инерционные нагрузки

Вопросы для устного опроса:

Тема 1. Основные понятия сопротивления материалов

1. Какие задачи решает сопротивление материалов?
2. Что такое элемент конструкции?
3. Понятия о надежности и экономичности.
4. Что такое прочность, жесткость и устойчивость?
5. Что называется расчетной моделью?
6. Понятия о модели прочностной надежности.
7. Понятия о брусе, оболочке, пластине и массивном теле.
8. Что такое стержень, вал и балка?
9. Как условно изображается и обозначается внешняя нагрузка?
10. Классификация внешней нагрузки.
11. Модели формы материала.
12. Как классифицируются виды разрушения?
13. В чём сущность метода сечений?
14. Чему равен главный вектор и главный момент внутренних сил?
15. Как определяют внутренние силовые факторы?
16. Типы деформаций.
17. В чём заключается количественная оценка деформаций?

Тема 2. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

1. Что такое напряжение? Виды напряжений.
2. В каких единицах измеряются напряжения?
3. Чем отличаются нормальные напряжения от касательных?
4. Что оценивается величиной напряжений?
5. Что такое равнопрочная конструкция?
6. Для чего необходимо знать механические характеристики материала?
7. Перечислите характеристики механической прочности.
8. В чем особенность диаграммы растяжения пластичных материалов?
9. Назовите характеристики пластичности материала.
10. Сравните механические характеристики при растяжении и сжатии?
11. Что такое испытания на ударную вязкость?
12. Для чего определяют твердость материалов?
13. Какие материалы называются пластичными, а также хрупкими?
14. Правила построения эпюр при растяжении- сжатии.

Тема 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

1. Для чего необходимы геометрические характеристики плоских сечений?
2. Что такое полярный момент инерции?
3. Когда используют полярный момент сопротивления?
4. Для определения каких напряжений используют осевой момент сопротивления?
5. Что такое главные центральные оси инерции?
6. Какая геометрическая характеристика используется при определении прогиба?
7. Какая геометрическая характеристика используется при определении угла закручивания?
8. Какая геометрическая характеристика используется для определения максимальных касательных напряжений при кручении и максимальных нормальных напряжений при изгибе?
9. Правила построения эпюр при кручении.

Тема 4. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

1. Какие напряжения называют предельными?
2. Что такое коэффициент запаса?
3. От чего зависит коэффициент запаса?
4. Предельно допустимые напряжения. Как они применяются для растяжения и сжатия?

6. Три вида задач из условия прочности.
7. Относительные деформации и перемещения.

8. Что такое жесткость?
9. Принципы расчета на жесткость.
10. Типы задач при расчетах на жесткость.
11. Примеры влияния жёсткости на работоспособность конструкции.
12. Для чего строят эпюры ВСФ?
13. Правила построения эпюр при изгибе.
14. Как находят опасные сечения?
15. Дифференциальные зависимости при изгибе.
16. Правило знаков при построении эпюр.
17. Прогибы и углы поворота при изгибе.

ФОС по практическим занятиям приведены в приложениях

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Основные понятия сопротивления материалов
2. Принципы составления моделей прочностной надежности
3. Схематизация внешних нагрузок и материалов. Метод сечений.
4. Внутренние силовые факторы. Типы деформаций
5 Напряжения при различных типах деформаций.
6 Критерии работоспособности и расчета деталей машин.
7. Механические характеристики материалов.
8. Растяжение и сжатия. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. Построение эпюр.
9. Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
10. Статические испытания материалов. Основные механические характеристики материалов.
11. Виды расчетов на прочность. Три вида задач.
12. Принципы установления допускаемых напряжений. Коэффициент запаса.
13. Статически неопределимые системы. Особенности расчета.
14 Расчетная модель (схема)
15 Составные части модели прочностной надежности
16 Конструкционные материалы и их модели
17 Модели формы
18 Модели внешнего нагружения
19 Модели разрушения
20 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
21 Метод сечений
22 Напряжения при различных типах деформаций.
23 Механические характеристики материалов
24 Диаграмма растяжения пластичного материала
25 Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
26 Растяжение и сжатие. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. Построение эпюр.
27 Гипотезы о деформируемом теле, упругость и пластичность.
28. Кручение круглого прямого бруса. Эпюры крутящих моментов.
29. Определение опасных напряжений при кручении.
30. Определение касательных напряжений. Эпюры напряжений в сечении вала.
31. Расчеты на прочность при кручении.
32. Модуль сдвига. Закон Гука при кручении.
33. Полярные моменты инерции и сопротивления сечений вала.
34. Расчеты на жесткость при кручении.
35. Цилиндрические пружины при растяжении сжатии.
36. Расчет на прочность при кручении.
37 Изгиб прямого бруса. Виды изгибов: прямой, чистый и поперечный изгибы.
38. Прогибы и углы поворота при изгибе.
39. Дифференциальные зависимости при изгибе.
40. Построение эпюр поперечных сил и моментов при изгибе.
41. Правила построения эпюр поперечных сил и моментов.
42. Опасные сечения при изгибе. Расчетные формулы.
43. Три вида задач при расчете на прочность при изгибе.
44. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского.
45. Устойчивость сжатых стержней. Влияние способа закрепления балок.
46. Формула Эйлера при определения критической силы.
47. Критические напряжения. Гибкость стержней. Зависимость Ясинского.
48. Сопротивление усталости. Что влияет на усталость элементов конструкций.
49. Циклы нагружений. Параметры циклов.
50. Расчет вала на усталость.

51. Понятия о теориях прочности. Приведенные напряжения.

Тестовые задания:

::Вопрос:: Сопротивление материалов - это наука:
—о действии нагрузок на конструкции;
~об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции;
~об упругости материальных тел.

::Вопрос:: Прочность конструкции —способность противостоять коррозии;
—способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься;
—способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь.

::Вопрос:: Жесткость конструкции —свойство подвергаться технологической обработке;
—способность конструкции сохранять свои формы и размеры при действии внешней нагрузки;
—способность противостоять вибрациям.

::Вопрос:: Устойчивость конструкции —способность сохранять заданную форму упругого равновесия;
—способность противостоять опрокидыванию;
—способность возвращаться в исходное положение при нагружении.

::Вопрос:: Расчетная модель ~изготовление макета конструкции;
~изготовление чертежей и эскизов конструкции;
—совокупность аналогий реального объекта при отбрасывании от него второстепенных подробностей, что упрощает расчет.

::Вопрос:: Сопротивление материалов - наука об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций: —нет;
—да;
—наука о создании экономичных конструкций.

::Вопрос:: Прочность - способность элементов конструкции не разрушаться под действием внешних нагрузок: —нет; —способность упруго деформироваться;
—да.

::Вопрос:: Жесткость - способность элемента конструкции сохранять свои формы и размеры под действием внешних сил: —да; —нет;
—быть прочным и надежным.

::Вопрос:: Деформирование - изменение формы и размеров элементов конструкции под действием внешних сил: —нет;
—да;
—способность тела сохранять упругие свойства.

::Вопрос:: Устойчивость - способность элемента конструкции сопротивляться отклонениям от упругого равновесного состояния при малых возмущающих воздействиях: —нет;
—да;
—способность конструкции сопротивляться опрокидыванию

::Вопрос:: Эпюры внутренних сил используются для определения опасных сечений и точек: —да;
—нет;
—только для определения опасных точек.

::Вопрос:: Допускаемые напряжения и деформации в конструкции: —%50%всегда меньше максимальных напряжений и деформаций в конструкции;
—%50%равны максимальным напряжениям и деформациям в конструкции;
—всегда меньше предельных напряжений и деформаций в конструкции.

::Вопрос:: Коэффициент запаса: —всегда меньше единицы;
—всегда больше единицы;
—зависит от скорости приложения нагрузки.

::Вопрос:: Цель испытания материалов: —получение характеристик механической прочности и пластичности материалов;
—изучение влияния скорости деформирования
—определение плотности материала

::Вопрос:: В чем заключаются упрощения в геометрии реальной конструкции? —Приведение геометрических форм элементов конструкции к схеме стержня, оболочки, массива (тела)
—Приведение геометрических форм элементов конструкции к схеме стержня и оболочки

~метод определения сил при растяжении - сжатии.

::Вопрос:: Какие внутренние силовые факторы действуют в сечении нагруженного тела? —силы растяжения, сдвига, моментов изгиба и кручения;
—силы молекулярного притяжения;
~электромагнитные гравитационные силы.

::Вопрос:: Главный вектор внутренних сил равен сумме сил внешних, действующих по одну сторону сечения? ~да;
~нет;
~равен главному вектору внешних сил.

::Вопрос:: Главный вектор внутренних сил определяется методом сечений? —нет;
—да;
—определяется аналитически.

::Вопрос:: Главный момент внутренних сил определяет моменты изгиба? —нет;
—да;
—внешние силы.

::Вопрос:: Напряжения нормальные возникают: —при растяжении - сжатии и изгибе;
—при сдвиге - срезе;
—при статическом нагружении.

::Вопрос:: Типы напряжений: —при ударе;
—при ускоренном движении;
—нормальные (б), касательные (т).

::Вопрос:: В наклонном сечении нагруженного стержня осевыми нагрузками возникают: —силы сдвига;
—нормальные (б) и касательные напряжения (т);
—продольные деформации.

::Вопрос:: При кручении в нормальном сечении вала возникают: —касательные напряжения;
—нормальные напряжения
—момент сопротивления (Wp).

::Вопрос:: При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают: —поперечные силы (Q);
—касательные напряжения (т);
—нормальные напряжения (б).

::Вопрос:: Упругость это —способность материала изгибаться;
—способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки;
—характеристика пружин и рессор.

::Вопрос:: Пластичность это —способность материала приобретать остаточные пластические неисчезающие деформации;
—свойство пластических масс при нагревании;
—способность материала при ковке принимать необходимые формы.

::Вопрос:: Пластичность характеризуется: —пределом пропорциональности;
—пределом текучести;
—коэффициентом остаточного удлинения (d) и остаточного сужения шейки (ф) испытуемого образца.

::Вопрос:: Твердость материала: —способность материала к механической обработке;
—способность материала противодействовать механическому проникновению в него инородных (посторонних) тел; —свойства, присущие твердым сплавам и алмазу.

::Вопрос:: Характеристики механической прочности: —модули упругости E и G;
—коэффициент Пуассона;
—пределы пропорциональности бпц, упругости буп, предел текучести бт, предел прочности бв
3

::Вопрос:: Влияние геометрических характеристик плоских сечений на прочность и жесткость элементов конструкции: —не влияют на прочность и жесткость;
—зависит от направления внешней нагрузки;
—от конфигурации сечения зависит величина напряжений и деформаций.

::Вопрос:: Осевые моменты инерции: —сумма осевых моментов инерции величина постоянная;
—сумма осевых моментов инерции величина не постоянная;
—сумма осевых моментов инерции зависит от нагрузки.

~Wp = nD3 / 16 ::Вопрос:: Осевой момент сопротивления прямоугольника: ~Wz = Wy = bh2/ 6;
~Wz = bh2/ 6; Wy = b2h/ 6;
~Wz + Wy = 0.

::Вопрос:: Осевой момент инерции кольцевого сечения: ~Jz = Jy =nD4 / 32 (1 -c4);
~Jz = nD4 / 32;
~Jp = Jz + Jy.

::Вопрос:: Предельные напряжения: ~напряжения, при которых начинается разрушение (хрупкое и пластичное); ~напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5%;
~напряжение при коэффициенте запаса n = 1.

::Вопрос:: Напряжение допускаемое (максимальное), □ □ □, □ □ □: ~всякое напряжение меньше предела пропорциональности; ~напряжение, равное временному сопротивлению;
~предельное напряжение, деленное на коэффициент запаса.

::Вопрос:: Коэффициент запаса: ~%50%отношение предельного напряжения к максимальному допустимому напряжению; ~%50%безразмерная величина больше 1;
~отношение нормального напряжения к касательному.

::Вопрос:: Каковы последствия увеличения коэффициента запаса? ~вес конструкции уменьшается;
~вес конструкции увеличивается;
~вес конструкции не изменяется.

::Вопрос:: Предельные напряжения: ~6max / n □ ПбП
~бу/n □ □б
~бп/n □ □б

::Вопрос:: Условие жесткости: ~рабочее напряжение должно быть меньше временного сопротивления;
относительная деформация: линейная E=<[E], угловая Ф=<[Ф];
относительная линейная и угловая деформации одинаковы численно.

::Вопрос:: При растяжении (сжатии): ~Fв =бв^A □
~A > Fв / DFD;
~Wp = пD3 / 16.

::Вопрос:: Три вида задач из условия жесткости: определение линейных размеров (длина, ширина, высота);
~проверка на условие жесткости; определение размеров сечения; определение максимально допустимых размеров;
определение изменения объема конструкции.

::Вопрос:: Сечение должно удовлетворять ~как условию прочности, так и жесткости;
~только условию прочности;
~только условию жесткости.

::Вопрос:: При расчетах на жесткость получают: ~гибкость стержня;
~твердость материала;
~линейные и угловые деформации.
4

::Вопрос:: Эпюры строят для нахождения опасных сечений? ~да;
~нет;
~для определения законов изменения ВСФ, напряжений и перемещений.

::Вопрос:: Что опаснее при анализе эпюр изгиба? ~максимальный изгибающий момент;
~поперечная сила;
~и то, и другое.

::Вопрос:: Что означает скачок на эпюре моментов? ~изменение сечения;
~наличие сосредоточенного момента;
~приложение сосредоточенной силы.

::Вопрос:: Для двухопорной балки необходимо определить в начале реакции опор, а затем строить эпюры? ~да;
~нет;
~это зависит от конструкции балки.

::Вопрос:: Знак изгибающего момента на эпюре зависит от внешних сил? ~нет;

~при наличии сосредоточенного момента.

::Вопрос:: Критические силы ~силы сжатия, при которых наступает предел текучести;
~силы, при которых сжатый стержень теряет устойчивость, упругое равновесие;
~силы, при которых стержень разрушается.

::Вопрос:: Потеря устойчивости происходит в результате продольного изгиба относительно главной оси сечения, относительно которой осевой момент инерции. ~Jmin;
~Jmax;

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
В основе процесса конспектирования лежит систематизация прочитанного или услышанного материала. При конспектировании письменных источников необходимо обращать внимание на абзацы, их существование призвано облегчить восприятие текста и начало новой мысли автора.
Высокую скорость конспектирования могут обеспечить сокращения (общепринятые, аббревиатуры, стрелочки, указывающие на логические связи, опорные слова, ключевые слова, схемы и т.д.).
Составление конспекта призвано облегчить запоминание текста. Обучающимся рекомендуется после его составления прочесть зафиксированные тезисы несколько раз для полного их усвоения. Допускается подчеркивание тезисов, содержащих основные мысли, выделение их цветным маркером.
Пересказ не является конспектированием статьи, перефразирование возможно с сохранением ее содержания, логических связей с целью сокращения объема.
При использовании в конспекте цитат автора требуется выделение их в кавычки и указание на источник публикации и автора высказывания.

Виды конспектов:
1. Плановый конспект. Его выполнение возможно при составлении предварительного плана научной статьи, главы учебного или методического пособия. Каждый вопрос плана раскрывается в соответствующей части конспекта.
2. Текстуальный конспект. Прекрасно подходит для конспектирования научных статей, монографий, когда необходимо в полной мере отразить точку зрения автора, облачив ее в форму цитаты..
3. Тематический конспект. Его основная задача - найти ответ на поставленный вопрос, решить научную задачу. Число конспектируемых источников в этом случае не ограничивается, имеет значение достижение конечной цели.
4. Свободный конспект может содержать в себе элементы вышеперечисленных конспектов. Составление такого конспекта способствует лучшему усвоению и осмыслению материала.

Порядок составления конспекта письменного материала:
1. Предварительное знакомство с текстом с целью определения степени его сложности, научности и выбора вида конспектирования
2. Повторное прочтение и анализ исследуемого материала позволит сосредоточиться на главной мысли текста и определиться с разбивкой текста на смысловые единицы
3. Выделение тезисов, передающих краткое содержание материала
Ясность, краткость, логическая связанность тезисов - основные характеристики конспекта. При конспектировании письменного материала необходимо обращать внимание не только на основные положения текста, но и на доказательства, примеры, цитаты, мнения ученых и практиков.

Указания по конспектированию лекций:
- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;
- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;
- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;
- применение сокращений приветствуется;
- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;
- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;
- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.
Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и

оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы студента.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу (собеседованию)
Цель - выяснение преподавателем уровня владения студентом материала по конкретной теме учебной программы. В связи с этим студент должен:
- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

Выполнение домашних заданий в виде решения задач, проведения типовых расчетов
Домашняя учебная работа включает в себя:
- доработку и оформление записей по лекционному материалу;
- чтение и конспектирование рекомендованных преподавателем источников с последующим обсуждением конкретных вопросов на практических занятиях и семинарах;
- проработка материалов по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации;
- подготовку к семинарам, конференциям.

Написание и защита рефератов
Реферат - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).
Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме. Выполнение и защита реферата призваны дать студенту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.
Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:
- формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и
- презентация навыков публичной дискуссии.

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.
- Выбор темы реферата.
- Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата.
- Конкретизация необходимых элементов реферата.
- Сбор и систематизация литературы.
Написание основной части реферата.
- Написание введения и заключения.
- Представление реферата преподавателю.
- Защита реферата.

Выбор темы реферата
Перечень тем реферата определяется преподавателем, который ведет дисциплину.
Вместе с тем, студенту предоставляется право самостоятельной формулировки темы реферата с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и согласованием с преподавателем.
При выборе темы нужно иметь в виду следующее:
- Тема должна быть актуальной, то есть затрагивать важные в данное время проблемы общественно-политической, экономической или культурной жизни общества.
- Не следует формулировать тему очень широко: вычленение из широкой проблемы узкого, специфического вопроса помогает проработать тему глубже.
- Какой бы интересной и актуальной ни была тема, прежде всего, следует удостовериться, что для ее раскрытия имеются необходимые материалы.
- Тема должна открывать возможности для проведения самостоятельного исследования, в котором можно будет показать

умение собирать, накапливать, обобщать и анализировать факты и документы. После предварительной самостоятельной формулировки темы необходимо:
- проконсультироваться с преподавателем с целью ее возможного уточнения и углубления.
- Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата
- Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы реферата.

Предварительное ознакомление с источниками следует расценивать как первый этап работы над рефератом. Для облегчения дальнейшей работы необходимо тщательно фиксировать все просмотренные ресурсы (даже если кажется, что тот или иной источник непригоден для использования в работе над рефератом, впоследствии он может пригодиться, и тогда его не придется искать).

Результатом предварительного анализа источников является рабочий план, представляющий собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. Форма рабочего плана допускает определенную степень произвольности. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При его составлении следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. В реферате может быть две или три главы - в зависимости от выбранной проблемы, а также тех целей и задач исследования.

Рабочий план реферата разрабатывается студентом самостоятельно и может согласовываться с преподавателем. Реферат должен иметь четко определенные цель и задачи, объект, предмет и методы исследования. Их необходимо сформулировать до начала непосредственной работы над текстом.

Цель реферата представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Учитывайте, что у работы может быть только одна цель.

Задачи конкретизируют цель, в реферате целесообразно выделить три-четыре задачи. Задачи - это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в реферате. Постановку задач следует делать как можно более тщательно, т.к. их решение составляет содержание разделов (подпунктов, параграфов) реферата. В качестве задач может выступать либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, обоснования, разработки отдельных аспектов проблемы, ведущие к формулировке возможных направлений ее решения.

Объект исследования - процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет исследования - все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. Методы исследования, используемые в реферате, зависят от поставленных цели и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.

Впоследствии формулировка цели, задач, объекта, предмета и методов исследования составят основу Введения к реферату.

Сбор и систематизация литературы

Основные источники, использование которых возможно и необходимо в реферате, следующие:
- учебники, рекомендованные Министерством науки и высшего образования РФ;
- электронные ресурсы Университета на русском и иностранном языках;
- статьи в специализированных и научных журналах;
- диссертации и монографии по изучаемой теме;
- инструктивные материалы и законодательные акты (только последних изданий);
- данные эмпирических и прикладных исследований (статистические данные, качественные интервью и т.д.)
- материалы интернет-сайтов.

Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам реферата, предусмотренным планом. При изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы. Критерием оценки прочитанного является возможность его использования в реферате.

Сбор фактического материала - один из наиболее ответственных этапов подготовки реферата. От того, насколько правильно и полно собран фактический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы.

Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, аспиранту необходимо тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для реферата и составить, по возможности, специальный план его сбора и анализа. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте формулировки темы и в плане реферата.

Написание основной части реферата

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Общая логика написания параграфа сводится к стандартной логической схеме «Тезис - Доказательство - Вывод» (количество таких цепочек в параграфе, как правило, ограничивается тремя - пятью доказанными тезисами).

Все разделы реферата должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Использование цитат в тексте необходимо для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т.д. Отталкиваясь от содержания цитат, необходимо создать систему убедительных доказательств, важных для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты также могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы.

Число используемых цитат должно определяться потребностями разработки темы. Цитатами не следует злоупотреблять, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора. Оптимальный объем цитаты - одно-два, максимум три предложения. Если цитируемый текст имеет больший объем, его следует заменять аналитическим пересказом. Во всех случаях употребления цитат или пересказа мысли автора необходимо делать точную ссылку на источник с указанием страницы.

Авторский текст (собственные мысли) должен быть передан в научном стиле.

Научный стиль предполагает изложение информации от первого лица множественного числа («мы» вместо «я»). Его стоит обозначить хорошо известными маркерами: «По нашему мнению», «С нашей точки зрения», «Исходя из этого мы можем заключить, что...» и т.п. или безличными предложениями: «необходимо подчеркнуть, что...», «важно обратить внимание на тот факт, что.», «следует отметить.» и т.д.
Отдельные положения реферата должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы, диаграммы, графики. При составлении аналитических таблиц, диаграмм, графиков используемые исходные данные выносятся в приложение, а в тексте приводятся результаты расчетов отдельных показателей (если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, ее целиком следует перенести в приложение). В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчетливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны. Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Написание введения и заключения
Введение и заключение - очень важные части реферата. Они должны быть тщательно проработаны, выверены логически, стилистически, орфографически и пунктуационно.
Структурно введение состоит из нескольких логических элементов. Во введении в обязательном порядке обосновываются:
- актуальность работы (необходимо аргументировать, в силу чего именно эта проблема значима для исследования);
- характеристика степени разработанности темы (краткий обзор имеющейся научной литературы по рассматриваемому вопросу, призванный показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы);
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- теоретическая база исследования (систематизация основных источников, которые использованы для написания своей работы);
- структура работы (название глав работы и их краткая характеристика).

По объему введение занимает 1,5-2 страницы текста, напечатанного в соответствии с техническими требованиями, определенными преподавателем.
Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, указание на проблемы практического характера, которые были выявлены в процессе исследования, а также рекомендации относительно их устранения. В заключении возможно повторение тех выводов, которые были сделаны по главам.
Объем заключения - 1 - 3 страницы печатного текста.

Представление реферата преподавателю
Окончательный вариант текста реферата необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.
Перед сдачей реферата студент проверяет его в системе «Антиплагиат» (http://www.antiplagiat.ru/), пишет заявление о самостоятельном характере работы, где указывает процент авторского текста, полученный в результате тестирования реферата в данной системе. Информацию, полученную в результате тестирования реферата в данной системе (с указанием процента авторского текста), студент в печатном виде предоставляет преподавателю вместе с окончательным вариантом текста реферата, который не подлежит доработке или замене.

Защита реферата
При подготовке реферата к защите (если она предусмотрена) следует:
- Составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, самостоятельных характер работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое и практическое значение - с тем, чтобы в течение 3 - 5 минут представить достоинства выполненного исследования.
- Подготовить иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и др. наглядную информацию для использования во время защиты. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом процедуры защиты реферата.

Кейс-метод (Case study) - метод анализа ситуаций
Суть его заключается в том, что студенту предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.
Использование метода case-study как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации.
Формально можно выделить следующие этапы:
- ознакомление аспирантов с текстом кейса;
- анализ кейса;
- организация обсуждения кейса, дискуссии, презентации;
- оценивание участников дискуссии;
- подведение итогов дискуссии.

Ознакомление студентов с текстом кейса и последующий анализ кейса чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом кейса, его объемом и сложностью.
Общая схема работы с кейсом на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы кейса и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст кейса, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.
Знакомство с небольшими кейсами и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется кейс, была бы прочитана и проработана студентами.
Максимальная польза из работы над кейсами будет извлечена в том случае, если Студенты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:
- Выпишите из соответствующих разделов учебной дисциплины ключевые идеи, для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе кейса.
- Бегло прочтите кейс, чтобы составить о нем общее представление.
- Внимательно прочтите вопросы к кейсу и убедитесь в том, что Вы хорошо поняли, что Вас просят сделать.
- Вновь прочтите текст кейса, внимательно фиксируя все факторы или проблемы, имеющие отношение к поставленным вопросам.
- Прикиньте, какие идеи и концепции соотносятся с проблемами, которые Вам предлагается рассмотреть при работе с кейсом. Организация обсуждения кейса предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливают заранее и предлагают студентам вместе с текстом кейса. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.
Организация обсуждения кейсов обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия.
Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного кейса, свои решения и рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый студент опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен. Дискуссия занимает центральное место в методе case-study. Ее целесообразно использовать в том случае, когда студенты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников.
Неподготовленность аспирантов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.

Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях
Практические занятия проводятся с целью выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач и т.п. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам.

Подготовка к зачету
В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету и примерными заданиями для оценки сформированности компетенций.
После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета и экзамена.

Опрос-собеседование
При самостоятельной работе по подготовке к опросу, обучающемуся необходимо ознакомиться с темой и списком вопросов по определенной теме. Повторить лекционный материал по теме, отметь «проблемные» точки. Определить необходимую литературу из рекомендованной к курсу, а также воспользоваться интернет-ресурсами и справочно-информационными системами. Сформировать тезисный список ответов на вопросы, с собственными замечаниями и комментариями.
Обучающийся должен быть готов ответить на поставленные вопросы, аргументировать свой вариант ответа, ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя.
Критерии оценки устного опроса:

Ответ обучающегося оценивается, исходя из следующих критериев:
- полнота, четкость, информационная насыщенность ответа;
- новизна используемой информации;
- знание и исследование научных источников, нормативных актов, юридической практики.

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов.

Форма
промежуточной
аттестации Количество баллов
Текущий
Контроль
(контрольная работа, тест, устный опрос) Рубежный контроль Сумма баллов
Зачет 40-80 10-20 60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.
Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.
Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.
Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.
Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра: контрольная работа - до 20 рейтинговых баллов;
один ответ в устном опросе - до 2 рейтинговых баллов;
одно задание в тесте - до 1 рейтингового балла.
одно задание в итоговом тесте - до 2 рейтинговых баллов.
По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.
Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее: по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов; по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.
Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине, проходят процедуру добора баллов.
Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом; 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.
Ответ студента может быть максимально оценен:
на экзамене в 30 рейтинговых баллов;
на зачете в 20 рейтинговых баллов.
Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:
если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:
- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:
Аттестационная оценка по дисциплине Рейтинг студента по дисциплине
(включая премиальные баллы)
«зачтено» от 60 баллов и выше
«не зачтено» менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или дифференцированном зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».
Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».
Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168383

Л.1.2	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/168995
Л.1.3	Куликов Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/167372
Л.1.4	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 576 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/131018
Л.1.5	Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/168406
Л.1.6	Кондратова Е.В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 185 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=366341
Л.1.7	Лукьянов А. М., Лукьянов М. А., Жаринов М. Ю., Алферов И. В. Расчет стержней на сложное сопротивление [Электронный ресурс] :учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 31 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/175937
Л.1.8	Ильяшенко А. В., Астахова А. Я., Леонтьев А. Н. Сопротивление материалов. Напряженное и деформированное состояние при центральном растяжении-сжатии и изгибе стержней [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ - МГСУ, 2020. - 79 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/165181
Л.1.9	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам для студентов всех специализаций и направлений подготовки очного и заочного факультета. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2020. - 39 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/157344
Л.1.10	Карпов Г. Н. Краткий курс лекций по технической механике (классическая механика и сопротивление материалов) [Электронный ресурс] :курс лекций. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 64 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578228
Л.1.11	Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2020. - 73 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/157345
Л.1.12	Агуленко В. Н., Герасимов С. И., Карманова Т. Ф., Маслов Е. Б., Суровин П. Г., Тихомиров В. М., Шабанов А. П., Шушунов В. В. Сопротивление материалов. Строительная механика. Олимпиадные задачи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 44 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/176842
Л.1.13	Сидорин С. Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 212 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/169112
Л.1.14	Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИОф> 2018. - 157 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=372067
Л.1.15	Кудрявцев С. Г., Сердюков В. Н. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/168497
Л.1.16	Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 608 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/168470
Л.1.17	Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицин Н. А., Изотов И. Н. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:пособие по решению задач. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с. - Режим доступа: https://e. lanbook. com/book/168607

7.1.2. Дополнительная литература

Л.2.1	Горшков А. Г., Трошин В. Н., Шалашилин В. И. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Физматлит, 2002. - 548 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68409
Л.2.2	Березина Е.В. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2010. - 208 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=228021
Л.2.3	Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] :Учебное пособие. - Москва: Издательский Центр РИОф> 2007. - 157 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=246642
Л.2.4	Долгушин В. А., Соляник С. С., Спирина А. В. Плоское напряжённое состояние. Устойчивость сжатых стержней. Определение перемещений в рамах. Сложное сопротивление [Электронный ресурс] :методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «строительство». - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2017. - 54 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/162817
Л.2.5	Соляник С. С., Новикова О. Ю., Долгушин В. А. Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость [Электронный ресурс] :методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «строительство». - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2017. - 40 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/162815
Л.2.6	Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:контрольные задания по темам «сопротивление материалов», «заклепочные соединения», «сварные соединения», «резьбовые соединения ». для студентов заочного факультета специальности 25.05.05 «эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации ортор. - Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2014. - 19 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/145661

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://eJanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-303 - Компьютерный класс, учебная аудитория для занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы обучающихся :
8.2	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-304 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации :
8.3	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-311 - Лаборатория Мехатроники и робототехники :

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК -44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____