

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультетаИгашурин А. Е.
(подпись) ФИО

« 16 » 02 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Безопасность технологических процессов и производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	4	144	6	4	0	2	138	0	0	138	экз.
3	5	3	108	6	4	0	2	102	0	18	84	зач.
ВСЕГО		7	252	12	8	0	4	240	0	18	222	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

20.03.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2021

Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
Туркина Наталья Рудольфовна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

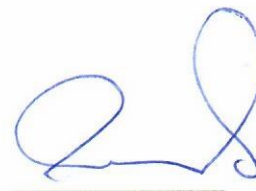
Заведующий кафедрой Санников В.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
УК-3 — способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

физико-механические характеристики свойств пластичных и хрупких материалов и методы их определения;

умения:

проводить расчеты аналитическими методами сопротивления материалов;

подбирать размеры и материалы элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности и жёсткости;

навыки:

применения современного математического инструментария для решения математических, физических задач.

УК-3

знания:

видов напряжено-деформированного состояния стержней и стержневых конструкций, создание последовательности этапов решения практических задач исследования прочности и жесткости конструкций;

умения:

оценивать границы применимости полученной математической модели реальному физическому процессу (условия прочности, жесткости, устойчивости);

навыки:

использования математических пакетов MATHCAD, MATLAB для решения задач сопротивления материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- ОПК-3 — способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	УК-3
2	4	Раздел 1. Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций. 1.1. Идеализация материалов и их свойств, геометрических форм, граничных условий и технических конструкций. Анализ внешних сил. 1.2. Дифференциальные и интегральные характеристики параметров в сечении стержня. Внутренние усилия, напряжения. 1.3. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов. Построение эпюр.	43	3	2	1	40	10	10
2	4	Раздел 2. Механические свойства материалов. 2.1. Экспериментальное определение механических характеристик материалов. Диаграммы растяжения – сжатия, кручения. Понятие о предельном и допускаемом напряжении, коэффициенте запаса прочности. 2.2. Способы измерения напряжений и деформаций, тензометрирование.	47.5	1.5	1	0.5	46	20	20
2	4	Раздел 3. Анализ напряженного и деформированного состояния стержней на основе гипотезы плоских сечений. 3.1. Линейное растяжение-сжатие. 3.2. Чистый сдвиг. Кручение. Сплошные и тонко-стенные сечения. 3.3. Плоский поперечный изгиб. Внутренние усилия, напряжения, перемещения. Нормальные и касательные напряжения. Понятие о центре изгиба. 3.4. Дифференциальное уравнение продольной оси изогнутой балки и его интегрирование. Метод начальных параметров.	53.5	1.5	1	0.5	52	20	20
Всего за 4 семестр			144	6	4	2	138	50	50
3	5	Раздел 4. Понятия о тензорах напряжений и деформаций. Главные напряжения. 1.1. Уравнения равновесия. Условия на поверхности тела. Тензор малых деформаций и тензор напряжений. 1.2. Геометрические уравнения теории упругости. 1.3. Обобщенный закон Гука. Шаровой тензор и девиатор. Потенциальная энергия изменения объема и формы. 1.4. Виды напряженного состояния.	42	2	1	1	40	20	20
3	5	Раздел 5. Теория прочности. Сложное сопротивление. 2.1. Теория прочности. Расчет по несущей способности. Разрушение материалов. Предельные состояния бездефектных материалов и конструкций. 2.2. Сложное сопротивление, виды: внецентренное растяжение-сжатие, косой изгиб, изгиб с кручением и растяжением. Построение нейтральной линии. Подбор размеров по опасным точкам сечения.	32	2	2	0	30	20	20
3	5	Раздел 6. Теоретические основы расчета упругих систем. 3.1. Потенциальная энергия внешних и внутренних сил. Обобщенные внешние силы и перемещения. Возможная работа внешних и внутренних сил. Принцип возможных перемещений. Теорема о взаимности работ. Коэффициенты податливости и жесткости. 3.2. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах способом Мора.	34	2	1	1	32	10	10
Всего за 5 семестр			108	6	4	2	102	50	50
Всего по дисциплине			252	12	8	4	240	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.	Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций. Введение в сопротивление материалов.	1
2	Раздел 2. Механические свойства материалов.	Диаграммы растяжения и сжатия. Тензометрирование.	0.5
3	Раздел 3. Анализ напряженного и деформированного состояния стержней на основе гипотезы плоских сечений.	Усилия, напряжения, перемещения. Метод начальных параметров. Кручение. Тензометрирование. Плоский поперечный изгиб.	0.5
Всего за 4 семестр			2
4	Раздел 4. Понятия о тензорах напряжений и деформаций. Главные напряжения.	Графическое построение исходного и главного плоского напряженного состояния. Виды сложного сопротивления. Подбор размеров сечений. Оформление.	1
5	Раздел 6. Теоретические основы расчета упругих систем.	Определение перемещений способом Мора. Грузовая и единичная системы. Интегралы Мора,	1

	их интегрирование. Оформление.	
Всего за 5 семестр		2

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач на растяжение – сжатие. Построение эпюр и проверка внутренних силовых факторов. Определение перемещений. Оформление.	40
2	Раздел 2. Механические свойства материалов.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач на кручение. Определение напряжений, подбор размеров поперечных сечений по условию прочности. Определение перемещений.	46
3	Раздел 3. Анализ напряженного и деформированного состояния стержней на основе гипотезы плоских сечений.	Подготовка к практическим занятиям. Изгиб, решение задач. Определение нормальных и касательных напряжений, подбор размеров поперечных сечений по условиям прочности. Оформление.	52
Всего за 4 семестр			138
4	Раздел 4. Понятия о тензорах напряжений и деформаций. Главные напряжения.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	40
5	Раздел 5. Теории прочности. Сложное сопротивление.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	30
6	Раздел 6. Теоретические основы расчета упругих систем.	Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	32
Всего за 5 семестр			102

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона методом тензометрирования при растяжении лопаточного образца.	1 - 3	2
Этап 2. Диаграммы сжатия – растяжения пластичных и хрупких материалов, их анализ и обработка. Испытание неметаллических материалов.	4 - 6	4
Этап 3. Определение модуля сдвига при кручении. Диаграмма испытаний при кручении. Определение напряжений и перемещений при плоском поперечном изгибе.	7 - 9	4
Этап 4. Поляризационно-оптический метод определения напряжений.	10 - 13	4
Этап 5. Определение напряжений и перемещений при сложном сопротивлении. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие.	14 - 16	4
Всего за 5 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- задачи;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- отчет по практическому заданию;

- курсовая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- задачи;
- тест;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Г. Атапин. . Сопротивление материалов. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. В. И. Феодосьев. Сопротивление материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018, эл. рес.
3. В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. . Теория упругости и пластичности. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
4. Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов. М.: Юрайт, 2018, 39 экз.
5. Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 42 экз.
6. Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 192 экз.
7. Н. М. Атаров. . Сопротивление материалов в примерах и задачах. М.: ИНФРА-М, 2010, 5 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Деформация и разрушение материалов.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
6. <https://e.lanbook.com/book/157092> (дата обращения: 28.01.2021).

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term;
2. Matlab 2015a SP1;
3. РТС Mathcad Prime 5.0.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Машина разрывная для статических испытаний металлов Р100;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1;
4. PTC Mathcad Prime 5.0.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

УК-3 способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с прочностью, жесткостью и устойчивостью элементов конструкций простейшей геометрии, при различных видах деформирования.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- задачи;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- отчет по практическому заданию;
- курсовая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- задачи;
- тест;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **7 з.е., 252 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**8 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**240 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 12 ч. аудиторных занятий, и 240 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.		
Подготовка к практическим занятиям. Решение задач на растяжение – сжатие. Построение эпюр и проверка внутренних силовых факторов. Определение перемещений. Оформление.	Е. Г. Макаров. . Соппротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: М.: Юрайт, 2018 (1-5) Н. М. Атаров. . Соппротивление материалов в примерах и задачах: М.: ИНФРА-М, 2010 (1-3)	40
Итого по разделу 1		40
Раздел 2. Механические свойства материалов.		
Подготовка к практическим занятиям. Решение задач на кручение. Определение напряжений, подбор размеров поперечных сечений по условию прочности. Определение перемещений.	Е. Г. Макаров. . Mathcad - быстрый старт: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-5) В. И. Феодосьев. Соппротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (1-10)	46
Итого по разделу 2		46
Раздел 3. Анализ напряженного и деформированного состояния стержней на основе гипотезы плоских сечений.		
Подготовка к практическим занятиям. Изгиб, решение задач. Определение нормальных и касательных напряжений, подбор размеров поперечных сечений по условиям прочности. Оформление.	В. И. Феодосьев. Соппротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2018 (1-10) Е. Г. Макаров. . Соппротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2-3)	52
Итого по разделу 3		52
Раздел 4. Понятия о тензорах напряжений и деформаций. Главные напряжения.		
Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	В. Г. Атапин. . Соппротивление материалов: Москва: Юрайт, 2022 (5-8)	40
Итого по разделу 4		40
Раздел 5. Теории прочности. Сложное сопротивление.		
Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	Е. Г. Макаров. . Соппротивление материалов: СПб.БГТУ	30

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1-6)	
Итого по разделу 5		30
Раздел 6. Теоретические основы расчета упругих систем.		
Подготовка к практическим занятиям. Решение задач. Оформление.	В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. . Теория упругости и пластичности: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1-9)	32
Итого по разделу 6		32

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к экзамену;
- задачи;
- отчет по практическому заданию;
- тест;
- вопросы к зачету;
- курсовая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- экзамен;
- зачет.

Критерии оценивания

Вопросы для текущего контроля

«Зачтено» - студент правильно применяет знания на примере конкретной ситуации.

«Не зачтено» - студент дает неверные ответы на поставленные в задаче вопросы.

Примеры вопросов текущего контроля:

- гипотезы о свойствах материалов;
- виды нагружения стержня;
- характеристики пластичности материалов.

Вопросы к экзамену

Примеры экзаменационных вопросов:

- Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях стержня. Зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
- Вывод основных зависимостей (формул) для определения напряжений, деформаций и перемещений.

Задачи

Сдано - решение задачи верное и выбран рациональный

путь решения.

Пример: Определить размеры поперечных сечений стержней металло-деревянной фермы при условиях...

Отчет по практическому заданию

Зачтено - при правильно решенной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями оформленном отчете и решении.

Тест

Максимальная оценка 20 баллов, время выполнения работы: 30-40 мин. Оценка «5» - 18-20 правильных ответов, «4» - 14-17, «3» - 10-13, «2» - менее 10 правильных ответов.

Примеры тестовых вопросов:

- Где следует расположить сосредоточенную силу, заменяющую распределенную нагрузку?
- Какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»?
- Предельным напряжением для пластичных материалов при статической нагрузке является...

Вопросы к зачету

Примеры:

1. Дифференциальное уравнение оси изогнутого стержня. Универсальное уравнение, способы его получения.
2. Расчёт на прочность стержня при изгибе по допускаемым напряжениям. Рациональные формы поперечного сечения изогнутого стержня.

Курсовая работа

Оценка «отлично» выставляется при правильно решенных задачах, аккуратно и чисто в соответствии с требованиями оформленном решении. Оценка «хорошо» выставляется при правильно решенных задачах, при наличии в ходе решения исправлений и незначительных помарок. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в работе будут исправлены все ошибки, и она будет правильно оформлена. Во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

Примерные темы курсовых работ:

- Испытание материалов при осевом растяжении и сжатии.
- Метод сечений для определения внутренних усилий.

Вопросы/задания по темам ПЗ

Зачтено - правильная основная идея задания, умение выводить основные формулы и уравнения, определяющие напряженно-деформированное состояние бруса.

Экзамен

Оценку «отлично» получает студент, показавший, хорошие или отличные знания во время учебы в семестре и показавший на экзамене глубокие знания по основным разделам курса и владение методами решения задач средней сложности.

Оценку «хорошо» получает студент, показавший, хорошие или отличные знания во время учебы в течение семестра и показавший на экзамене глубокие знания по основным разделам курса и владение методами решения элементарных задач.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, показавший на экзамене знания по основным разделам курса, на экзамене получен ошибочный результат решения задачи, но соблюдается логическая цепочка действий.

Зачет

Зачет проводится в форме собеседования. Основанием допуска к зачёту является текущий контроль и защита КР.

Зачет оценивается совокупностью способностей учащегося:

- владения самостоятельными навыками составления математической модели;
- формирования расчетной схемы выбранной модели и её решения;
- умения достоверно анализировать полученные результаты решения;

При правильном ответе на минимум два вопроса из трех предложенных ставиться "зачтено", в противном случае - "не зачтено".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-1	УК-3	
2	4	Раздел 1. Основные понятия о прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.	43	3	2	1	40	10	10	Вопросы для текущего контроля, Задачи, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 2. Механические свойства материалов.	47.5	1.5	1	0.5	46	20	20	Задачи, Отчет по практическому заданию, Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 3. Анализ напряженного и деформированного состояния стержней на основе гипотезы плоских сечений.	53.5	1.5	1	0.5	52	20	20	Вопросы для текущего контроля, Задачи, Тест, Вопросы к экзамену
Всего за 4 семестр			144	6	4	2	138	50	50	
3	5	Раздел 4. Понятия о тензорах напряжений и деформаций. Главные напряжения.	42	2	1	1	40	20	20	Задачи, Тест, Вопросы к зачету
3	5	Раздел 5. Теории прочности. Сложное сопротивление.	32	2	2	0	30	20	20	Задачи, Тест, Курсовая работа, Вопросы к зачету
3	5	Раздел 6. Теоретические основы расчета упругих систем.	34	2	1	1	32	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Задачи, Курсовая работа, Вопросы к зачету
Всего за 5 семестр			108	6	4	2	102	50	50	
Всего по дисциплине			252	12	8	4	240	100	100	