

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Суслин А. В.  
ФИО  
«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
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	
3	5	3	108	68	34	17	17	40	0	0	40	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2022

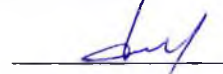
Программу составил:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Титух Игорь Николаевич, 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

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

## **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. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

фундаментальные понятия, законы и теории современной и классической механики.;

*умения:*

интерпретировать результаты и делать выводы, использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; уметь выбирать методы исследования;

*навыки:*

применения современного математического инструментария для решения практических технических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1
3	5	<b>Раздел 1. Введение. Теория напряжений.</b> Дифференциальные уравнения равновесия. Тензор напряжений. Напряжения на произвольных площадках. Условие на контуре. Главные площадки и главные напряжения. Наибольшие касательные напряжения, октаэдрические напряжения. Шаровая и девиаторная части тензора напряжений.	15	9	4	3	2	6	12
3	5	<b>Раздел 2. Теория деформаций.</b> Линейные и угловые деформации. Тензор деформаций. Главные деформации. Объемная деформация. Зависимости между деформациями и перемещениями (уравнения Коши). Условия неразрывности деформаций (уравнения Сен - Венана).	9	6	4	0	2	3	12
3	5	<b>Раздел 3. Физические уравнения механики деформируемого твердого тела (МДТТ).</b> Зависимости между напряжениями и деформациями для изотропного тела (обобщенный закон Гука). Различные формы записи обобщенного закона Гука. Потенциальная энергия упругой деформации. Понятие о потенциалах.	13	8	4	3	1	5	12
3	5	<b>Раздел 4. Постановка задачи теории упругости и пути ее решения.</b> Решение в перемещениях (уравнения Ламе). Решения в напряжениях (уравнения Бельтрами - Митчелла). Смешанные методы решения. Прямой и обратный методы решения.	15	9	4	3	2	6	12
3	5	<b>Раздел 5. Общие теоремы теории упругости и вариационные формулировки задач МДТТ.</b> Теорема об однозначности решения уравнений теории упругости. Теорема Клапейрона. Закон взаимности Бетти. Основные понятия из вариационно-го исчисления. Принципы Лагранжа, Кастильяно, наименьших работ, Гамильтона, Лагранжа-Дирихле, Рейсснера.	8	6	4	0	2	2	13
3	5	<b>Раздел 6. Приближенные вариационные методы решения задач МДТТ.</b> Методы Ритца – Тимошенко, Бубнова-Галеркина. Метод конечных элементов (МКЭ).	9	6	4	0	2	3	13
3	5	<b>Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.</b> Основные уравнения для двумерной (плоской) задачи. Плоская деформация. Плоское напряженное состояние. Решение плоской задачи при помощи: функции напряжений Эри; целых полиномов; в тригонометрических рядах и МКЭ.	16	10	4	4	2	6	13
3	5	<b>Раздел 8. Двумерная задача МДТТ в полярных координатах.</b> Основные уравнения. Функции напряжений. Сосредоточенная сила, приложенная к границе полуплоскости Полярно-симметричные задачи. МКЭ.	9	6	4	0	2	3	8
3	5	<b>Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.</b> Основные уравнения в цилиндрических и сферических системах координат. Сила, приложенная к границе полубесконечного тела (задача Буссинеска). Трехмерная задача теории упругости. Решение МКЭ.	14	8	2	4	2	6	5
Всего за 5 семестр			108	68	34	17	17	40	100
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Теория напряжений.	Преобразование тензора напряжений. Определение главных площадок и главных напряжений, наибольших касательных напряжений.	2
2	Раздел 2. Теория деформаций.	Линейные и угловые деформации. Преобразование тензора деформаций. Определение главных деформаций, объемной деформации. Зависимости между деформациями и перемещениями (уравнения Коши). Условия неразрывности деформаций (уравнения Сен - Венана).	2
3	Раздел 3. Физические уравнения механики деформируемого твердого тела (МДТТ).	Решение прочностных и жесткостных задач МДТТ	1
4	Раздел 4. Постановка задачи теории	Решение плоской задачи МДТТ с помощью функции напряжений	2

	упругости и пути ее решения.		
5	Раздел 5. Общие теоремы теории упругости и вариационные формулировки задач МДТТ.	Аналитическое определение перемещений и напряжений в стержневых системах	2
6	Раздел 6. Приближенные вариационные методы решения задач МДТТ.	Плоское НДС. Решение МКЭ	2
7	Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.	Приближенное решение плоской задачи МДТТ	2
8	Раздел 8. Двумерная задача МДТТ в полярных координатах.	Определение напряжений и перемещений в толстостенной трубе при действии давления и сосредоточенной силы	2
9	Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.	Численное решение трехмерной задачи МДТТ	2
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Теория напряжений.	Расчет главных, максимальных касательных, октаэдрических напряжений для произвольно ориентированной площадки	3
2	Раздел 3. Физические уравнения механики деформируемого твердого тела (МДТТ).	Плоская тонкая пластина. Зада-ние граничных условий и нагрузок, численное решение, сравнение результатов с аналитическими	3
3	Раздел 4. Постановка задачи теории упругости и пути ее решения.	Консольная балка, нагруженная поперечной нагрузкой. Расчет на прочность методом конечных элементов (МКЭ), анализ результатов	3
4	Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.	Двумерная задача МДТТ при нагружении распределенными силами. Расчет на прочность МКЭ, анализ результатов.	4
5	Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.	Решение объемной задачи МДТТ МКЭ.	4
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Теория напряжений.	Выполнение, оформление и защита ЛР	6
2	Раздел 2. Теория деформаций.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	3
3	Раздел 3. Физические уравнения	Выполнение, оформление и защита ЛР	4
4	механики деформируемого твердого тела (МДТТ).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	1

5	Раздел 4. Постановка задачи теории упругости и пути ее решения.	Выполнение, оформление и защита ЛР	6
6	Раздел 5. Общие теоремы теории упругости и вариационные формулировки задач МДТТ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	2
7	Раздел 6. Приближенные вариационные методы решения задач МДТТ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	3
8	Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.	Выполнение, оформление и защита ЛР	4
9		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	2
10	Раздел 8. Двумерная задача МДТТ в полярных координатах.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	3
11	Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	2
12		Выполнение, оформление и защита ЛР	4
Всего за 5 семестр			40

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				ЛР		ДР		Вопр. Экз		ДР	ЛР		ЛР			ДР	ЛР

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, 28 экз.
2. Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 192 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://urait.ru/bcode/472364> — Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Ansys;
2. Mathcad 15;
3. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
4. Mathcad Education - University Edition Term;
5. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
6. Microsoft Windows;
7. Программа информационной поддержки российских библиотек КонсультантПлюс;
8. Microsoft Office.

### 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. Интерактивная доска;
2. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
3. Mathcad Education - University Edition Term;
4. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
5. Microsoft Windows;
6. Программа информационной поддержки российских библиотек КонсультантПлюс;
7. Microsoft Office.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Ansys;
2. Mathcad 15.

### **6.4. 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 **МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с постановкой и решением прочностных задач механики при упругом поведении материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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. Введение. Теория напряжений.		
Выполнение, оформление и защита ЛР	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,3,4,5,9,20) В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (8)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Теория деформаций.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1,3,4,5,9,20)	3
Итого по разделу 2		3
Раздел 3. Физические уравнения механики деформируемого твердого тела (МДТТ).		
Выполнение, оформление и защита ЛР	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (20)	4
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе		1
Итого по разделу 3		5
Раздел 4. Постановка задачи теории упругости и пути ее решения.		
Выполнение, оформление и защита ЛР	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (20,21)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Общие теоремы теории упругости и вариационные формулировки задач МДТТ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (21,22)	2
Итого по разделу 5		2
Раздел 6. Приближенные вариационные методы решения задач МДТТ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (11,21,22,23)	3
Итого по разделу 6		3
Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.		
Выполнение, оформление и защита ЛР	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (9,21,22,23)	4
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе		2

Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Двумерная задача МДТТ в полярных координатах.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (9,13,23)	3
Итого по разделу 8		3
Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Е. Г. Макаров. . Сопротивление материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (22,23)	2
Выполнение, оформление и защита ЛР		4
Итого по разделу 9		6

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- лабораторная работа;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы к экзамену

Варианты тестовых вопросов к экзамену размещены в составе УМК по дисциплине

#### Лабораторная работа

Отчет по лабораторной расчетно-вычислительной работе представляется в электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном технического отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе с демонстрацией компьютерной технологии, ответов на вопросы преподавателя.

#### Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Основанием допуска к экзамену является защита ЛР.

Экзамен проходит в тестовой форме и включает в себя ответы на теоретические вопросы (30 шт.).

Каждый верный ответ оценивается в 3 балла. Оценка за экзамен складывается по количеству баллов, полученных за ответы на тестовые экзаменационные вопросы.

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы Оценка по нормативной шкале

76 - 90 5 (отлично)

55 – 74 4 (хорошо)

30 - 54 3 (удовлетворительно)

менее 30 2 (неудовлетворительно)

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1	
3	5	Раздел 1. Введение. Теория напряжений.	15	9	4	3	2	6	12	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
3	5	Раздел 2. Теория деформаций.	9	6	4	0	2	3	12	Вопросы к экзамену
3	5	Раздел 3. Физические уравнения механики деформируемого твердого тела (МДТТ).	13	8	4	3	1	5	12	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
3	5	Раздел 4. Постановка задачи теории упругости и пути ее решения.	15	9	4	3	2	6	12	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
3	5	Раздел 5. Общие теоремы теории упругости и вариационные формулировки задач МДТТ.	8	6	4	0	2	2	13	Вопросы к экзамену
3	5	Раздел 6. Приближенные вариационные методы решения задач МДТТ.	9	6	4	0	2	3	13	Вопросы к экзамену
3	5	Раздел 7. Плоская задача МДТТ в прямоугольной системе координат.	16	10	4	4	2	6	13	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
3	5	Раздел 8. Двумерная задача МДТТ в полярных координатах.	9	6	4	0	2	3	8	Вопросы к экзамену
3	5	Раздел 9. Осесимметричная и трехмерная задачи МДТТ.	14	8	2	4	2	6	5	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
Всего за 5 семестр			108	68	34	17	17	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100	