

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) **Суслин А. В.**  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровое моделирование механических систем и процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА
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	34	0	0	34	110	0	0	110	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.03 Прикладная механика**

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Санников Владимир Антонович, д.т.н., заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Расчупкина Татьяна Вячеславовна, ассистент

\_\_\_\_\_

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

**Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

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

\_\_\_\_\_

## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ

## 2. Цели практики

Цель практики - закрепление теоретических знаний при освоении ОП ВО; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, программного обеспечения в учебных аудиториях и технологией испытаний на лабораторных установках кафедры и ВУЗа; приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или отдельных ее разделах.

## 3. Задачи практики

- формулирование совместно с руководителем индивидуального задания на практикум и план его выполнения;
- ознакомление с характером научно-производственных работ, проводимых в лабораториях кафедры и ВУЗа (программным обеспечением и испытательным оборудованием);
- анализ итогов практики и составление отчета.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЛОСОФИЯ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ФИЗИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.**

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-11** — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии;

**УК-1** — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

**УК-5** — Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

**УК-6** — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА, ДИНАМИКА МАШИН .**

## 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

Практика проводится в учебных и лабораторных аудиториях кафедры Е7. Допускается прохождение учебной практики на предприятиях с которыми есть договорные отношения в индивидуальном порядке. .

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 4 семестр, общая трудоемкость - 4 з.е.

## **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Общепрофессиональные компетенции:**

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

ОПК-2 — способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
---

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 4 з.е. (в 4 семестре) 144 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	испытания элементов машин
1	2	4	Инструктаж по технике безопасности. Выдача задания. Анализ и корректировка последовательности выполнения	2	10	16	4	0
2	2	4	Ознакомление с учебными аудиториями, оборудованными компьютерами и компьютерными программами, установленными на них.	2	10	16	10	0
3	2	4	Ознакомление с лабораториями, испытательными машинами и установками, проведение испытаний, формулирование расчетных схем и задач по тематике специальности.	2	10	16	10	0
4	2	4	Составление расчетно-пояснительной записки - отчета по учебному практикуму, включая индивидуальное практическое задание.	0	10	16	10	0
<b>Всего</b>				6	40	64	34	0
<b>Итого</b>				144				

## 8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Научно-исследовательские технологии в области численных расчётов:

- изучение и систематизация научной, нормативной и профессиональной литературы, в том числе с использованием электронных библиотек и Интернет-ресурсов;
- изучение физической природы исследуемых объектов, явлений, процессов;
- исследование закономерностей функционирования объекта исследования;
- построение принципиальных моделей объектов исследований;
- проведение исследований, объяснение результатов (численных);
- решение задач анализа, синтеза и оптимизации исследуемых объектов;
- участие в семинарах по вопросам темы работы на практике;
- интерактивное обсуждение задач практики с руководителями практики;
- подготовка отчетов с результатами (численных) экспериментов и обработкой данных.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

Индивидуальные задания находятся в учебно-методическом комплексе (УМК). Расчетные компьютерные технологии размещены на компьютерах кафедры.

Методики проведения исследований технических параметров (руководящие материалы) на испытательных машинах находятся в у машин.

Примеры оформления материалов отчетов приведены в УМК.

Предполагаются следующие методы обучения:

— занятия в компьютерном классе с мультимедийной демонстрацией процесса решения (в форме презентаций);

— использование пересылаемых по e-mail информационных электронных материалов (конспекты лекций, учебно-практические пособия, расчетные схемы и задания) по прикладному применению компьютерных технологий проектирования изделий;

— использование учебных материалов из сети Интернет (конспекты лекций, материалы для практических занятий, типовые задачи для контрольных мероприятий, вопросы для подготовки к коллоквиумам размещены в виде - учебных пособий в базе данных «Электронная библиотека» Фундаментальной библиотеки БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова);

- при выполнении заданий используются технологии CAD проектирования, а вычислений CAE с возможностью установки учебных версий пакетов.

В процессе учебного практикума целесообразно использовать следующие технологии:

- анализ задания на практику, изучение физического описания задачи, условий работы конструкции;

определение типа задачи, подготовка данных для расчёта: определение силовых факторов, анализ закреплений, подбор свойств материалов;

- создание геометрической (структурной) модели;

- дискретизация расчётной модели;

- добавление к полученной модели нагрузок и закреплений;

- численное решение задачи;

- изучение решения, выбор наиболее значимых результатов;

- верификация полученных результатов;

- обобщение и систематизация полученных результатов, представление результатов в виде рисунков, графиков, таблиц;

- представление результатов проведенного исследования, подготовка отчёта. Представлено в составе учебно-методического комплекса дисциплины.

## **10. Формы текущего контроля успеваемости**

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

## **11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставаемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практике.

Выполнение и защита индивидуального задания по практикуму является одним из видов контрольных мероприятий по дисциплине.

Диф. зачет формируется в процессе защиты индивидуального задания на одну из оценок "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно" и положительного результата текущего контроля успеваемости в виде опроса, включая дистанционный. Учитывается также посещаемость занятий студентом.

Критерии: минимальное количество вопросов преподавателя - 3, максимальное – 5 по материалу заданий.

Оценка «зачтено - отлично» - верные ответы на 5 вопросов;

Оценка «зачтено - хорошо»: - верные ответы на 3-4 вопроса;

Оценка «зачтено - удовлетворительно»: - верные ответы на 2-3 вопроса, достаточный минимальный объем знаний по дисциплине.

Оценка «не зачтено»: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (исправления ошибок в материале заданий); - неумение использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **а) Основная литература:**

1. А. З. Красильников, Н. Р. Туркина. . Анализ прочности элементов конструкций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
2. А. З. Красильников, Н. Р. Туркина. . Анализ прочности элементов конструкций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 40 экз.
3. В. А. Санников. . Введение в вычислительную механику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 73 экз.
4. Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
5. Н. Р. Туркина. . Проектирование в среде SolidWorks. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 38 экз.
6. Н. Р. Туркина, В. А. Санников. . Производственная и преддипломная практики, выпускная квалификационная работа по прикладной механике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.
7. Н. Р. Туркина, В. А. Санников. . Производственная и преддипломная практики, выпускная квалификационная работа по прикладной механике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

### **б) Дополнительная литература:**

не требуется.

### **в) Ресурсы сети Интернет:**

1. <https://www.e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://www.urait.ru/> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <https://www.tnt-ebook.ru/>.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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.

### **13. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории информационных технологий кафедры Е7, а также компьютерные классы ВЦ университета.

Испытательные машины и установки кафедры и факультета Е, включая вычислительные классы с установленным программным обеспечением:

- Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
- Mathcad Education - University Edition Term;
- SolidWorks 2015 R5;
- Microsoft Office;
- Matlab 2015a SP1;
- КОМПАС-3D V17;

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

При проведении промежуточной аттестации по учебному практикуму рекомендуется оценивать выполненную студентами работу по пунктам:

1) исследование и анализ поставленной задачи; 2) правильность и аккуратность составления отчета; 3) корректность и полнота ответов на вопросы по составленному отчету;

Уровень выполнения каждого пункта оценивается по 5-ти бальной системе.