

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	Заочная
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	4	0	0	4	140	0	0	140	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: 2023

Программу составили:

Кафедра Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА  
Расчупкина Татьяна Вячеславовна, ассистент

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

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

- закрепление теоретических знаний, полученных при освоении ООП ВО;
- получение профессиональных умений и навыков в процессе выполнения реальных заданий.

## 3. Задачи практики

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, в процессе выполнения реальных заданий;
- получение практических навыков по составлению отчетной документации.

## 4. Место практики в структуре образовательной программы

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

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ПРОЧНОСТИ И МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ .**

## 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:

**АО НПП «Краснознамёнец» (СПб), АО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», Тихвинский вагоностроительный завод (АО ТВСЗ), ОАО «Красный Октябрь», ООО «КМЗ».**

**Машинный зал кафедры Е7, ауд.102\*.**

**Компьютерный класс кафедры Е7 ауд.453\*..**

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
---

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### ОПК-1

*знания:*

описывать инженерную деятельность в современной науке и производстве;

*умения:*

понимать цели и задачи инженерной деятельности в соответствии с выбранной специальностью;

*навыки:*

применять методы системного анализа.

#### ОПК-2

*знания:*

понимать информацию, общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации, технические и программные средства реализации, информационные процессы, модели решения функциональных и вычислительных задач, алгоритмизацию и программирование;

*умения:*

в области информатики и современных информационных технологий для работы с информацией;

*навыки:*

применять вычислительную технику для решения типовых профессиональных задач.

## 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
1	2	4	Вводный: ознакомление с программой практики, формой отчётности при её прохождении; инструктаж по технике безопасности; выдача и согласование задания на практику.	4	4	0	0
2	2	4	Основной: сбор материала, изучение объекта исследования согласно заданию.	0	30	0	24
3	2	4	Закрепляющий: анализ информации, результатов. Проведение испытаний, формулирование расчетных схем и задач по тематике специальности.	0	10	10	25
4	2	4	Отчётный: подготовка и защита отчёта по практике.	0	0	10	27
<b>Всего</b>				4	44	20	76
<b>Итого</b>				144			

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

В процессе практики могут применяться научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области машиностроения, вычислительной механики и компьютерного инжиниринга:

- сбор, обработка, анализ, систематизация информации, материалов; наблюдение, измерение, фиксация результатов и их обобщение;

- обобщение и систематизация полученных результатов;

- представление результатов проведённого исследования; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий;

- аналитическое исследование.

## 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 машинном зале 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 по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

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 практики.

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. В. А. Санников. . Введение в вычислительную механику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 73 экз.
2. В. А. Санников. . Сопротивление материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 42 экз.
3. Д. В. Спиридонов, С. П. Яковлев. . Лабораторные работы по сопротивлению материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
4. Е. В. Брытков, В. А. Санников, Т. В. Расчупкина. . Экспериментальные методы механики деформируемого твёрдого тела. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 28 экз.
5. С. И. Каратушин, И. Н. Титух. . Тонкостенные стержни. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 27 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

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, машинный зал кафедры Е7, а также компьютерные классы кафедры. 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.