

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

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	И Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	ИЗ Механика деформируемого твердого тела
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ 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	
4	8	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	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: 2026

Программу составил:

Кафедра НЗ Механика деформируемого твердого тела
Расчупкина Татьяна Вячеславовна, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **НЗ Механика деформируемого твердого тела**

Заведующий кафедрой Крутова В.А., д.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

НЗ Механика деформируемого твердого тела

Заведующий кафедрой Крутова В.А., д.т.н., доц.

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

2. Цели практики

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

3. Задачи практики

ознакомление с работой профильных предприятий; 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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

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:

ООО "ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР "КРОНШТАДТ, г. Санкт-Петербург, г. Кронштадт;

ПАО "РОСТСЕЛЬМАШ" , г. Ростов-На-Дону;

АО «Петербургский тракторный завод»; г. Санкт-Петербург;

АО "НИИ командных приборов" АО «Обуховский завод»; г. Санкт-Петербург;

ОАО «МЗ «Арсенал»; г. Санкт-Петербург;

АО «ГОЗ Обуховский завод»; г. Санкт-Петербург;

ОАО «Завод имени М. И. Калинина»; г. Санкт-Петербург;

ПАО «Пролетарский завод» г. СанктПетербург;

АО «Балтийский завод» г. Санкт-Петербург;

Концерн ПАО «Силовые машины» г. Санкт-Петербург;

АО «ОДК-Климов», г. Санкт-Петербург;

ОАО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», г. Санкт- Петербург. .

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

Время проведения: 8 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Универсальные компетенции:

УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3 — способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Профессиональные компетенции:

ПК-8.1 — способность применять CAD/CAE технологии при моделировании поведения элементов механических систем, необходимом для решения производственных проектно-конструкторских задач
ПК-8.2 — способность учитывать особенности цифрового анализа технических систем при ударном, вибрационном, температурном нагружениях, наличии концентрации напряжений, контактных взаимодействиях, потери несущей способности, а также при усталостных разрушениях

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-10 — способность контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-12 — способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-13 — способность владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
ОПК-2 — способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5 — способность работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6 — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-2

знания:

знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

умения:

умеет использовать нормативную и правовую документацию;

навыки:

предлагает способы решения поставленных задач, формулирует ожидаемые результаты, оценивает предложенные варианты с точки зрения соответствия цели проекта.

УК-3

знания:

определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;

умения:

учитывает особенности поведения и интересы других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе;

навыки:

анализ возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, строит продуктивное взаимодействие с учетом этого.

ПК-8.1

знания:

Основ CAD/CAE-технологий и их возможностей.

Принципов моделирования поведения механических систем.

Методов решения типовых проектно-конструкторских задач.;

умения:

Выбирать и применять CAD/CAE-инструменты для моделирования.

Настраивать параметры моделей для анализа поведения элементов.

Интерпретировать результаты моделирования применительно к производственным задачам.;

навыки:

Работы в конкретных CAD/CAE-программах

Построения конечно-элементных и геометрических моделей.

Проведения расчетов и анализа прочности, деформаций, динамики механических систем..

ПК-8.2

знания:

Физики и механики ударного, вибрационного и температурного нагружений.

Методов анализа концентрации напряжений, контактных взаимодействий и потери несущей способности.

Основ усталостного разрушения и критериев оценки долговечности.

Особенностей цифрового моделирования указанных процессов.;

умения:

Учитывать специфику различных видов нагружений при построении цифровых моделей.

Назначать граничные условия, контакты и типы анализа

Оценивать риски потери несущей способности и усталостного разрушения по результатам CAE-расчетов.;

навыки:

Настройки решателей для ударных и вибрационных задач

Моделирования термонапряженного состояния и контактных задач с трением.

Построения кривых усталости и выполнения усталостного анализа..

ОПК-1

знания:

основы естественнонаучных и общетехнических знаний в профессиональной деятельности;

умения:

стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования;

навыки:

методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-10

знания:

фундаментальные знания в области производственной и экологической безопасности;

умения:

проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии.;

навыки:

составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии.

ОПК-12

знания:

современные тенденции развития техники, технологий, CAD/CAM/CAE технологий;

умения:

применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных конструкторско-технологической документации;

навыки:

современными методами и средствами систематизации, оптимизации и совершенствовании конструкций и процессов с учетом современных.

ОПК-13

знания:

требования информационной безопасности, требования к конструкторско-технологической документации;

умения:

использовать методы информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности;

навыки:

методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдением основных требований информационной безопасности.

ОПК-2

знания:

требования к способам и средствам получения, хранения, переработки информации (программы, оборудование, инструменты);

умения:

применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

навыки:

навыками получения и переработки информации.

ОПК-4

знания:

основные принципы работы информационных технологий;

умения:

применять современные методы и средства информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;

навыки:

современными методами и средствами информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5

знания:

основные требования стандартов ИСО по разработке чертежа машиностроительного соединения и отдельных деталей;

умения:

оценивать качество изделия машиностроения на основе анализа данных, представленных на сборочных и рабочих чертежах;

навыки:

"читать" и воспроизводить машиностроительный чертеж.

ОПК-6

знания:

знает источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии;

сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;

возможности

использования интернет-ресурсов для поиска сведений для решения профессиональных и социальных задач;

задач;

умения:

умеет пользоваться глобальными информационными ресурсами, современными средствами телекоммуникаций, владеть навыками использования программных средств для решения

профессиональных и социальных задач; ориентироваться в интернет пространстве при поиске полезных

ссылок на образовательные и научные интернет-ресурсы; реферировать литературу, готовиться к практическим работам, используя интернет-ресурсы;

навыки:

владеет навыками работы с компьютером, специальными программными средствами;

самостоятельного изучения теоретического материала дисциплины с использованием интернет ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 8 семестре) 216 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	4	8	Выдача и согласование индивидуального задания на практику.	0	6	0	0
2	4	8	Подготовительный этап. Прибытие на предприятие. Прохождение инструктажа. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка и режимом работы организации, техникой безопасности, правилами пожарной безопасности.	5	0	0	0
3	4	8	Основной этап. Распределение на место прохождения практики, прохождение первичного инструктажа на рабочем месте. Изучение основных характеристик и направления деятельности предприятия. Выполнение индивидуального задания по практике. Ведение дневника практики.	0	0	125	0
4	4	8	Подготовка отчета по практике, включающая обработку полученной информации.	0	0	0	80
Всего				5	6	125	80
Итого				216			

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

При прохождении практики используются научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области машиностроения, управления качеством продукции и внедренные или осваиваемые предприятиями, научными организациями или подразделениями университета.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо приведенной литературы, должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях. Готовность обучаемого к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя. В процессе выполнения задания обучаемый должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы Интернета, знакомится с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится регулярно с руководителем практики путем собеседования.

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, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Аттестация осуществляется в форме проверки документов практики (отчет, дневник), собеседования и оценивается по следующим критериям:

соответствие дневника практики полученному заданию – 1 балл;

соответствие и полнота отчета по практике полученному заданию – 2 балла;

защита отчета по практике – 2 балла.

По итогам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

При наборе 5 баллов по итогам защиты – «зачтено-отлично».

При наборе 4 баллов по итогам защиты – «зачтено-хорошо».

При наборе 3 баллов по итогам защиты – «зачтено-удовлетворительно».

При наборе 2 и менее баллов по итогам защиты – «не зачтено».

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану. Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку «не зачтено» при аттестации результатов прохождения практики, считаются имеющими академическую задолженность.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. А. Н. Беляев, Е. В. Брытков, Т. В. Расчупкина. . Трение в узлах машин. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 48 экз.
2. В. А. Санников, Т. В. Расчупкина, А. С. Воронов. . Математические методы в механике. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, 47 экз.
3. В. И. Феодосьев. . Сопротивление материалов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://urait.ru/>;
2. <https://e.lanbook.com/>;
3. <https://library.voenmeh.ru/> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://rusneb.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 - 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

1. Измерительные установки и экспериментальные стенды.
2. Средства измерения и регистрации физических величин.
3. Пакеты вычислительных программ для математического моделирования.
4. Компьютерный класс кафедры НЗ с выходом в Интернет или оборудованное рабочее место на предприятии (организации), где проходят практику.

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 практике 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;
- 4) отзыв руководителя практики о работе обучающегося в период практики с оценкой уровня выполнения им задания по практике.