

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Суслин А. В.
 (подпись) ФИО
 « 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПРЕДИПЛОМНАЯ 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 | 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 | |
| 5 | 10 | 12 | 432 | 0 | 0 | 0 | 0 | 432 | 0 | 0 | 432 | 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

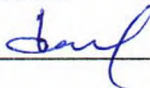
Программу составил:

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 |
|---------------------------|------------------------|
| Производственная практика | ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА |

2. Цели практики

являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Преддипломная практика направлена на улучшение процесса написания, выполнения расчетов, формулирования выводов и сотрудничества с работниками предприятия по тематике бакалаврской работы.

3. Задачи практики

- сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по тематике бакалаврской работы, определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий;
- анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задачи;
- разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технической задач темы ВКР;
- проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий (с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, наукоемких компьютерных технологий CAD/CAE-систем мирового уровня);
- участие в выполнении научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур в виде составления отчетов (презентаций, докладов, статей) выполненных исследований или проектов (обработка и анализ результатов, обоснование выводов).

4. Место практики в структуре образовательной программы

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ, ПРАКТИКУМ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКЕ**.

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;

ОПК-14 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

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

ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

ПСК-8.1 — способность применять CAD/CAE технологии при моделировании поведения элементов механических систем, необходимом для решения производственных проектно-конструкторских задач;

ПСК-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;

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

УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

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:

АО «Концерн Океанприбор», г. Санкт-Петербург; АО ЛМЗ им. К. Либкнехта, г. Санкт-Петербург; 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. Санкт-Петербург; АО «Балтийский завод», г. Санкт-Петербург; Концерн ПАО «Силовые машины», г. Санкт-Петербург; ООО «Научно-производственная фирма завод «ИЗМЕРОН», 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: 10 семестр, общая трудоемкость - 12 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| ОПК-10 — способность контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах |
| ОПК-11 — способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии |
| 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-14 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения |
| 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-6 — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-9 — способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование |

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 з.е. (в 10 семестре) 432 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 | 5 | 10 | Собеседование. Ознакомление с организацией. Сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы (ВКР) и формулирование задания. | 2 | 25 | 25 | 25 |
| 2 | 5 | 10 | Изучение методов расчета и проектирования устройств, относящихся к теме ВКР. Обсуждение технических средств и методик для выполнения задания. | 0 | 25 | 25 | 25 |
| 3 | 5 | 10 | Составление технического задания на дипломное проектирование и подготовку отчета | 0 | 35 | 35 | 35 |
| 4 | 5 | 10 | Выполнение производственного задания. Анализ возможных путей решения поставленной в ВКР задачи. | 0 | 25 | 30 | 35 |
| 5 | 5 | 10 | Написание технического отчёта по заданию организации и ВКР. | 0 | 25 | 25 | 35 |
| Всего | | | | 2 | 135 | 140 | 155 |
| Итого | | | | 432 | | | |

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

Описание применения расчетных компьютерных технологий размещено на компьютерах кафедры. Методики проведения исследований технических параметров (руководящие материалы) на испытательных машинах находятся в у машин. Предоставляется доступ к лабораториям: информационных технологий кафедры Е7; компьютерным классам ВЦ университета; испытательным машинам и установкам кафедры и факультета Е, включая вычислительные классы с установленным программным обеспечением, а также:

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.

3. наличие доступа к материалам и источникам требуемой информации по теме выпускной квалификационной работы

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.

Форма промежуточной аттестации (по итогам практики) - дифференцированный зачет проводится на основе собеседования научного руководителя бакалавра по разделам отчета (формирующим выпускную квалификационную работу), включая общие вопросы по дисциплинам специализации: Цифровое моделирование механических систем и процессов 15.03.03 — Прикладная механика.

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, эл. рес.
2. В. А. Санников. . Разработка алгоритмов решения задач технологической механики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
3. В. А. Санников. . Механика материалов и конструкций. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
4. Е. В. Брытков. . Механика композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 37 экз.
5. Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Экспериментальная механика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 45 экз.
6. Н. М. Розанова. . Научно-исследовательская работа студента. М.: КноРус, 2018, 50 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, 39 экз.
8. Н. Р. Туркина, М. Г. Гогуадзе, М. В. Чернышов. . Открытые образовательные ресурсы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 12 экз.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> — Библиотека - Портал РФФИ;
2. <https://www.tnt-ebook.ru/>;
3. <https://www.e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

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

Лаборатории информационных технологий кафедры Е7, а также компьютерные классы ВЦ университета и технические средства расчетов и оборудование организаций, где проходит практика. Испытательные машины и установки кафедры и факультета Е, включая вычислительные классы с установленным программным обеспечением:

1. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. SolidWorks 2015 R5;
4. Microsoft Office;
5. Matlab 2015a SP1;
6. КОМПАС-3Э 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.

Вопросы по дифференцированному зачету по преддипломной практике содержатся в УМК дисциплин. Учащийся получает оценку "зачтено-удовлетворительно", если все дисциплины до начала практики были сданы и представлен дневник практики и отчет. Отчет включает материалы формирующие выпускную квалификационную работу (ВКР): техническое задание, постановку и формулирование задач; обзор технических средств и программного обеспечения на котором возможно выполнение задач ВКР; последовательность этапов решения; обзор и обсуждение информации постпроцессорной обработки результатов решения. Формулирование выводов по полученной информации. Работа оценивается в процессе собеседования по разделам ВКР.

Критерии оценок: - Оценка «зачтено - отлично»: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; - Оценка «зачтено - хорошо»: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; - владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; Оценка «зачтено - удовлетворительно»: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; - владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи; Оценка «не зачтено»: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - неумение использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок; - низкий уровень культуры исполнения заданий;