

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) **Юнаков Л. П.**
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| | |
|---|--|
| Направление/специальность подготовки | 24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Проектная баллистика ракет и космических систем |
| Уровень высшего образования | Специалитет |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ |

| 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)**

24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Петрова Ирина Леонидовна, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Феоктистов Андрей Ильич, преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Толпегин О.А., д.т.н., проф.

1. Общие характеристики

| Практика | Тип практики |
|------------------|------------------------|
| Учебная практика | КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ |

2. Цели практики

Целью учебной практики является получение начальных навыков в области профессиональной деятельности

3. Задачи практики

Задачи практики охватывают круг вопросов, связанных с принципами работы в различных пакетах прикладных программ:

- знакомство со спектром задач автоматизации делопроизводства и инженерных расчетов;
- получение практических навыков по решению типовых задач автоматизации делопроизводства и инженерных расчетов с помощью современных программных средств;
- получение навыков работы с информационными источниками, сбора, анализа и обобщения научно-технической информации, оформления технической документации

4. Место практики в структуре образовательной программы

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, навыки теоретического и экспериментального исследования для решения различных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 — Способен проводить системный и критический анализ мировых достижений в области ракетостроения и космической техники, тенденций развития навигационно-баллистического обеспечения применения космической техники;

ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей;

ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ), ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ОСНОВЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В БАЛЛИСТИКЕ, АЭРОДИНАМИКА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ,**

АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, БАЛЛИСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ, ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ДИНАМИКЕ ПОЛЕТА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЕКТНОЙ БАЛЛИСТИКЕ .

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 "Обуховский завод", АО "НПП "Радар ммс", ООО НПП "ЦРТС", ФГУП «Крыловский государственный научный центр», ОАО «Концерн «Гранит-Электрон», АО НИИ "Командных приборов", АО "ГРЦ им. академика В.П. Макеева", ОАО "Машиностроительный завод "Арсенал", АО "КБ "Арсенал", АО "НПК "КБМ" и др.

В форме контактной работы по расписанию практика организуется на кафедре А5.

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-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции:

ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2

знания:

- методик применения программно-информационных систем для решения практических задач;
- возможностей и перспектив развития программно-информационных систем;
- видов, назначения и принципов работы современных информационных технологий в области профессиональной деятельности и средства их реализации;
- технологий средств разработки программного обеспечения для универсальных и специализированных вычислительных средств;

умения:

- разрабатывать имитационные компьютерные модели;
- проводить имитационное моделирование в области динамики и аэродинамики БПЛА;
- выбирать и использовать информационные технологии и средства их реализации для решения задач проектирования и исследования в области профессиональной деятельности;

навыки:

- самостоятельной работы с применением технологий и средства разработки программного обеспечения для универсальных и специализированных вычислительных средств;
- использования прикладных информационных технологий в области профессиональной деятельности.

ПК-94

знания:

- методик применения программно-информационных систем для решения практических задач;
- возможностей и перспектив развития программно-информационных систем;
- методов и средств разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в проектной баллистике и их моделирования;

умения:

- разрабатывать имитационные компьютерные модели;
- работать с базами данных, информационно-коммуникационными системами;
- проводить имитационное моделирование в области динамики и аэродинамики БПЛА;
- разрабатывать компьютерные модели и программное обеспечение с использованием современных технологий программирования и средств автоматизации;

навыки:

- самостоятельной работы в вычислительной среде, обработки текстовой и числовой информации с использованием прикладного программного обеспечения;
- владеть навыком решения математических задач базового уровня с применением современных пакетов прикладных программ, сбора и обработки данных на начальном уровне, составления и оформления технической документации.

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 | Оформление отчета |
| 1 | 2 | 4 | 1. Текстовый процессор. 1.1.Стили, шаблоны, форматирование документов. 1.2. Шрифты, таблицы, иллюстрации, поля и нумерованные списки. Заполнение свойств документа. 1.3. Знакомство с ГОСТ 7.32-2017 "Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" 1.4 Составление отчетов по лабораторным работам в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 | 6 | 4 | 30 | 5 | 0 |
| 2 | 2 | 4 | 2. Редактор электронных таблиц. 2.1. Надстройка "Подбор параметра". Применение в решении прямых и обратных задач с одним неизвестным. Решение систем линейных уравнений. 2.2. Надстройка "Поиск решения". Применение в задачах оптимизации и приближенных методах решения дифференциальных уравнений. 2.3. Вычисляемые электронные таблицы, связанные таблицы. Создание рабочей книги "Анализ доходов предприятия". 2.4. Сводные таблицы, консолидация. 2.5. Встроенный графический редактор. Построение диаграмм и графиков. Сводные таблицы и диаграммы. | 8 | 6 | 15 | 5 | 14 |
| 3 | 2 | 4 | Редактор презентаций. 3.1. Основы построения презентаций. Редактирование текста. Просмотр слайдов. Шаблоны дизайна. Сортировщик слайдов. 3.2. Применение шаблонов. Добавление диаграмм, изменение её типа, легенды, заголовка, рамки; перемещение. 3.3. Электронное слайд-шоу. Настройка, специальные и анимационные эффекты. | 12 | 4 | 15 | 4 | 16 |
| Всего | | | | 26 | 14 | 60 | 14 | 30 |
| Итого | | | | 144 | | | | |

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

Во время проведения практики используются технологии традиционного, личностноориентированного обучения, технологии дистанционного, проектного и проблемного обучения, информационно-коммуникационные технологии, технологии Microsoft Office (LibreOffice, OpenOffice); технологии решения инженерных задач в среде MATLAB (Scilab); SimInTech. При прохождении практики используются научно-исследовательские (аналитическое исследование; анализ полученной информации; обобщение и систематизация полученных результатов; представление

результатов проведённого исследования) и научно-производственные технологии, применяемые в области навигационно-баллистического обеспечения применения космической техники, баллистики и гидроаэродинамики, ракетостроения, космонавтики 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 литературы должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях. Готовность обучающихся к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя. В процессе выполнения задания обучающийся должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы сети Интернет, знакомиться 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 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, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . С++ для начинающих. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
2. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 34 экз.
3. . Оформление отчётных документов по практикам. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
4. . Технологии Microsoft Office. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
5. А. Н. Васильев. . Числовые расчёты в Excel. СПб.: Лань, 2021, эл. рес.
6. В. С. Сизиков. . Обратные прикладные задачи и MatLab. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. Г. В. Трошина. . Численные расчёты в среде MatLab. Новосибирск: НГТУ, 2020, эл. рес.
8. Н. В. Бильфельд, М. Н. Фелькер. . Методы MS Excel для решения инженерных задач. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

1. В. В. Мотов. . Word, Excel, PowerPoint. М.: Инфра-М, 2010, 3 экз.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://library.voenmeh.ru> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
5. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
6. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
7. <http://www.consultant.ru> — "КонсультантПлюс"; - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты;
8. <https://rusneb.ru> — НЭБ — Национальная электронная библиотека — скачать и читать онлайн книги, диссертации, учебные пособия;

9. <https://cyberleninka.ru> — КиберЛенинка предоставляет возможность читать тексты научных статей бесплатно. Приглашаем к сотрудничеству научные журналы и издательства для публикации научно-исследовательских работ в открытом доступе (Open Access) и популяризации открытой науки (Open Science) в России.;
10. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>.

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

- Пакеты вычислительных программ, среды программирования для математического моделирования;

- аудитории ВЦ БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова с выходом в сеть Интернет

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.

Отчет по практике представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по практике. Отчет должен содержать: цель, постановку задачи, результаты решения, разработанный программный код, анализ полученных результатов и выводы.

Критерии оценки для дифференцированного зачета:

- оценка «зачтено - отлично» выставляется обучающемуся, если он выполнил все поставленные перед ним в индивидуальном задании на практику задачи и ответил на 5 вопросов руководителя практики, связанные с материалами, изложенными в отчете.

- оценка «зачтено - хорошо» выставляется обучающемуся, если он выполнил поставленные перед ним в индивидуальном задании на практику задачи и ответил не менее, чем на 3 вопроса руководителя практики, связанные с материалами, изложенными в отчете.

- оценка «зачтено - удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он частично выполнил поставленные перед ним в индивидуальном в задании на практику задачи, но не ответил на вопросы руководителя практики, связанные с материалами, изложенными в отчете.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил поставленные перед ним в индивидуальном задании на практику задачи