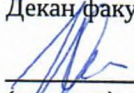


**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Юнаев Л. П.  
« 31 » 05 2022 ФИО

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика
Специализация/профиль/программа подготовки	Динамика полета и управление движением летательных аппаратов
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
5	10	4.5	162	0	0	0	0	162	0	0	162	диф. зач.
6	12	10.5	378	0	0	0	0	378	0	0	378	диф. зач.
ВСЕГО		15	540	0	0	0	0	540	0	0	540	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

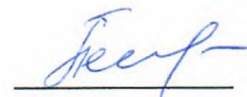
24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А5 ДИНАМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТОМ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

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

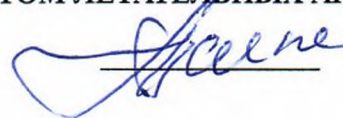


Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

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

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

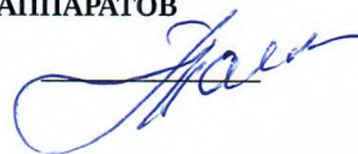


Программа рассмотрена

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
Производственная практика	НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

## 2. Цели практики

Целью практики является достижение следующих результатов:

### знания:

#### на уровне представлений:

- характера и условий работы выпускников на профильных предприятиях;
- спектра работ предприятий, требующих квалификации, приобретаемой по образовательной программе;
- перспектив трудоустройства после освоения образовательной программы;

#### на уровне воспроизведения:

- правил эксплуатации средств вычислительной техники;
- методик применения программно-информационных систем для решения практических задач;
- осуществления научного поиска подходов и методов решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники;

#### на уровне понимания:

- возможностей и перспектив развития программно-информационных систем;
- перспектив развития новых подходов и методов расчетов параметров объектов ракетно-космической техники;
- порядка пользования технической документацией и справочно-информационными изданиями.

### умения:

#### практические:

- применять теоретические и практические знания, полученные при изучении дисциплин образовательной программы, при самостоятельном решении практических задач.

#### навыки:

- использования глобальной сети Интернет;
- использования средств автоматизации математических расчётов;
- способность к проведению научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, гидроаэродинамики, динамики и управления движением аппаратов различных классов;
- оформления отчётной документации

## 3. Задачи практики

### Задачами практики являются:

- овладение необходимыми навыками и умениями по избранному направлению подготовки;
- расширение представлений о будущей профессиональной деятельности;
- обучение элементам наблюдательности и общения;



- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, в процессе выполнения реальных заданий;

- получение практических навыков по составлению отчётной документации

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы

*НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА* является дисциплиной **обязательной части блока 2.**

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **БАЛЛИСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛА, ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ЛА, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ, ИГРОВЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ, АДАПТИВНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

**ОПК-2** — Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий;

**ОПК-5** — Способен осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники;

**ОПК-6** — Способен разрабатывать и использовать новые подходы и методы расчета объектов ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров;

**ПСК-2.01** — способность к формированию логики функционирования системы управления КА;

**ПСК-2.02** — владение методами исследований выполнимости требований к динамическим характеристикам системы управления КА;

**ПСК-2.03** — способность к разработке алгоритмов работы системы управления КА;

**ПСК-2.04** — способность к проведению научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полета космических аппаратов;

**ПСК-2.05** — способность к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;

**УК-1** — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

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

#### 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 "Конструкторское бюро специального машиностроения", 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.. Макеева", ОАО "Машиностроительный

завод "Арсенал", АО "КБ "Арсенал", АО "НПК "КБМ" и др.

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

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

Время проведения: 10/12 семестр, общая трудоемкость - 4.5/10.5 з.е.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### **Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:**

ПСК-2.04 — способность к проведению научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полета космических аппаратов
--

### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-5 — способность осуществлять научный поиск и разрабатывать новые подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники
--

ОПК-6 — способность разрабатывать и использовать новые подходы и методы расчета объектов ракетно-космической техники с учетом аэродинамических и баллистических параметров
--

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 4.5/10.5 з.е. (в 10/12 семестре соответственно) 162/378 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	5	10	Раздел 1. Получение задания на практику. Проведение анализа литературы по индивидуальному заданию. 1.1 Получение задания на практику. 1.2. Изучение специальной литературы, методических материалов, нормативных документов по индивидуальному заданию на практику. 1.3 Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации в соответствии с индивидуальным заданием на практику	2	4	8	4	1
2	5	10	Раздел 2. Разработка программы выполнения индивидуального задания на практику. 2.1 Постановка задачи исследования. 2.2 Выбор методики и средств решения задачи	0	4	6	4	1
3	5	10	Раздел 3. Выполнение индивидуального задания на практику. Анализ результатов исследований. 3.1 Проведение исследований. 3.1.1 Моделирование исследуемой (проектируемой) системы. 3.1.2 Описание работы системы в рамках выполняемой научноисследовательской работы. 3.1.3 Составление математической модели. 3.1.4. Программная реализация модели исследуемой (проектируемой) системы. 3.2 Проведение и анализ результатов экспериментальных исследований. 3.2.1. Проведение вычислительного эксперимента (математического моделирования) (испытания аппаратного макета). 3.2.2 Обработка и анализ результатов эксперимента. 3.2.3. Уточнение и корректировка модели системы. 3.3* Составление научнотехнического отчета. 3.4* Подготовка научной публикации по теме исследований. 3.4.1 Подготовка доклада и тезисов доклада для публикации. 3.4.2 Выступление с докладом на конференции (семинаре). 3.5* Подготовка заявок на патенты и промышленные образцы, обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности. * Возможен выбор любого пункта из указанных	0	8	40	24	6
4	5	10	Раздел 4. Оформление отчетных материалов по результатам выполнения индивидуального задания по практике. 4.1 Оформление отчетных материалов	2	10	20	10	8

			по результатам выполнения индивидуального задания по практике. 4.1.1 Оформление дневника практики. 4.1.2 Оформление отчета по практике. 4.1.3. Защита отчета по практике					
<b>Всего за 10 семестр</b>				4	26	74	42	16
<b>Итого за 10 семестр</b>				162				
5	6	12	Раздел 1. Получение задания на практику. Проведение анализа литературы по индивидуальному заданию. 1.1 Получение задания на практику. 1.2. Изучение специальной литературы, методических материалов, нормативных документов по индивидуальному заданию на практику. 1.3 Осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации в соответствии с индивидуальным заданием на практику	6	10	20	4	2
6	6	12	Раздел 2. Разработка программы выполнения индивидуального задания на практику. 2.1 Постановка задачи исследования. 2.2 Выбор методики и средств решения задачи	0	8	30	15	2
7	6	12	Раздел 3. Выполнение индивидуального задания на практику. Анализ результатов исследований. 3.1 Проведение исследований. 3.1.1 Моделирование исследуемой (проектируемой) системы. 3.1.2 Описание работы системы в рамках выполняемой научноисследовательской работы. 3.1.3 Составление математической модели. 3.1.4. Программная реализация модели исследуемой (проектируемой) системы. 3.2 Проведение и анализ результатов экспериментальных исследований. 3.2.1. Проведение вычислительного эксперимента (математического моделирования) (испытания аппаратного макета). 3.2.2 Обработка и анализ результатов эксперимента. 3.2.3. Уточнение и корректировка модели системы. 3.3* Составление научнотехнического отчета. 3.4* Подготовка научной публикации по теме исследований. 3.4.1 Подготовка доклада и тезисов доклада для публикации. 3.4.2 Выступление с докладом на конференции (семинаре). 3.5* Подготовка заявок на патенты и промышленные образцы, обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности. * Возможен выбор любого пункта из указанных	0	20	117	42	10
8	6	12	Раздел 4. Оформление отчетных материалов по результатам выполнения индивидуального задания по практике. 4.1 Оформление отчетных материалов по результатам выполнения индивидуального задания по практике. 4.1.1 Оформление дневника практики. 4.1.2 Оформление отчета по практике. 4.1.3. Защита отчета по практике	2	15	36	24	15
<b>Всего за 12 семестр</b>				8	53	203	85	29
<b>Итого за 12 семестр</b>				378				
<b>Всего</b>				12	79	277	127	45
<b>Итого</b>				540				

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

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 баллистики и гидроаэродинамики, а также ракетостроения, космонавтики и 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 литературы должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях. Готовность обучающегося 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.

По результатам прохождения практики обучающийся должен подготовить отчёт, содержащий:

- формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики;
- перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий;
- сформулировать итоги практики;
- заключение, содержащее мнение студента о практике

## **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.

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. . Баллистическое проектирование беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 36 экз.
2. . Исследование динамики систем управления беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
3. . Порядок выполнения научно-исследовательских работ. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, , эл. рес.
4. А. А. Дмитриевский, Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика. М.: Машиностроение, 2005, эл. рес.
5. А. В. Ефремов, В. Ф. Захарченко, В. Н. Овчаренко. . Динамика полета. Москва: Машиностроение, 2011, эл. рес.
6. А. В. Романов, Н. А. Тестоедов. . Основы проектирования информационно-управляющих и механических систем космических аппаратов. СПб.: Профессионал, 2015, 60 экз.
7. А. Г. Голубев, А. С. Епихин А.С., В. Т. Калугин. Аэродинамика. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017, эл. рес.
8. А. Г. Голубев, В. Т. Калугин, А. Ю. Луценко. . Аэродинамика. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, 32 экз.
9. А. С. Шалыгин, В. А. Санников. . Устойчивость динамических систем автоматического управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 68 экз.
10. А. С. Шалыгин, В. А. Санников, И. Л. Петрова. . Баллистика космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
11. А. С. Шалыгин, В. А. Санников, И. Л. Петрова. . Баллистика космических аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 65 экз.



12. А. С. Шалыгин, И. Л. Петрова. . Ситуационные модели динамики полёта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
13. Б. Р. Андриевский. . Задачи и методы адаптивного управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
14. В. А. Горохов, П. А. Витязь, А. Г. Схиртладзе. . Научно-исследовательская и инженерная подготовка. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
15. В. А. Зазимко, П. Д. Горохова. . Тензорный анализ в газовой динамике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.
16. В. А. Соловьёв, Л. Н. Лысенко, В. Е. Любинский. . Управление космическими полётами. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010, эл. рес.
17. В. В. Лунёв. . Гиперзвуковая аэродинамика. М.: Машиностроение, 1975, 5 экз.
18. В. В. Матвеев, В. Я. Распопов. . Основы построения бесплатформенных инерциальных навигационных систем. СПб.: Изд-во ЦНИИ "Электроприбор", 2009, эл. рес.
19. Г. А. Акимов. . Научно-педагогическая школа кафедры аэрогазодинамики и динамики полёта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 25 экз.
20. И. Л. Петрова, А. В. Клочков, Н. Е. Баранов. . Стохастическая фильтрация в задачах динамики полёта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 37 экз.
21. И. Л. Петрова, В. Ю. Емельянов. . Анализ и синтез дискретных систем автоматического управления летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 36 экз.
22. И. Л. Петрова, В. Ю. Емельянов. . Теория автоматического управления дискретных и цифровых систем летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 44 экз.
23. И. Л. Петрова, К. С. Алексеева, В. Ю. Емельянов. . Исследование динамики систем стабилизации беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 65 экз.
24. И. Л. Петрова, О. А. Толпегин. . Исследование динамики систем управления летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 50 экз.
25. И. Л. Петрова, П. Д. Горохова, П. Ю. Литвинова. . Основы статистических методов в динамике полёта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 44 экз.
26. Л. Н. Лысенко. . Внешняя баллистика. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
27. М. Г. Моисеев. . Трение и теплообмен в аэродинамике. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
28. М. С. Селезнёва, К. А. Шэнь Кай, А. В. Неусыпин. . Алгоритмы обработки информации навигационных систем и комплексов летательных аппаратов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
29. Н. М. Розанова. . Научно-исследовательская работа студента. М.: КноРус, 2018, 50 экз.
30. О. А. Толпегин. . Методы оптимального управления. М.: Юрайт, 2021, эл. рес.
31. О. А. Толпегин. . Методы адаптивного управления летательными аппаратами. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 25 экз.
32. О. А. Толпегин. . Экспериментальная баллистика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 60 экз.
33. О. А. Толпегин. . Области достижимости летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 70 экз.
34. О. А. Толпегин, В. М. Кашин, В. Г. Новиков. . Математические модели систем наведения ракет. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 50 экз.
35. О. А. Толпегин, И. Л. Петрова. . Системы наведения. Инерциальные навигационные системы (ИНС). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, эл. рес.
36. О. А. Толпегин, И. Л. Петрова, Т. Ю. Лемешонок. . Введение в специальность "Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники". СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 18 экз.
37. С. Г. Емельянов, С. Ю. Мирошниченко, В. С. Панищев. . Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем. Старый Оскол: ТНТ, 2019, эл. рес.
38. С. Н. Шаров. . Информационные каналы систем управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 16 экз.
39. С. С. Сосинская. . Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
40. Т. Ю. Лемешонок, А. А. Сизова. . Траекторные задачи в динамике движения летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 46 экз.
41. Т. Ю. Лемешонок, А. А. Сизова, Н. Е. Баранов. . Математические модели динамики движения летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 45 экз.
42. Ю. П. Савельев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, Рос. акад. ракетно-артиллерийских наук, Европ. акад. информатизации. Лекции по уравнениям динамики полёта и внешней баллистики. Кн. 1 Уравнения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003, 20 экз.
43. Ю. П. Савельев ; Рос. акад. ракетно-артиллерийских наук, Европ. акад. информатизации, БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Лекции по уравнениям динамики полёта и внешней баллистики.

Кн. 2 Аналитические решения модельных уравнений. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 22 экз.

б) Дополнительная литература:

1. С. Н. Шаров. . Информационные управляющие системы беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 3 экз.
2. С. Н. Шаров. . Локационные управляющие системы беспилотных летательных аппаратов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 3 экз.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
3. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <http://library.voenmeh.ru> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.

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**

- Измерительные установки и экспериментальные стенды;
- Средства измерения и регистрации физических величин;
- Пакеты вычислительных программ 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.

Дифференцированный зачет оформляется по результатам защиты отчета о прохождении практики.

Отчет по практике представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета. Оценивается полнота и качество оформления отчета, соответствие заданию, верность полученных результатов, способность их объяснить.

**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 в задании на практику задачи