

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.5.2 Основы научных исследований»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
(код и наименование направления подготовки)

Ракетостроение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "12" февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

*наименование кафедры*

*подпись*

А.Д. Припадчев

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Преподаватель каф. ЛА

*должность*

*подпись*

И.С. Быкова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

*код наименование*

*личная подпись*

А.Д. Припадчев

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ

*личная подпись*

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

№ регистрации 31592

© Быкова И.С., 2016  
© ОГУ, 2016

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для организации, проведения и обработки результатов научно-исследовательских работ с использованием экспериментальных и теоретических методов научных исследований в различных областях профессиональной деятельности.

### Задачи:

- ознакомление с диалектикой научных исследований, классификацией, уровнями и методами научных исследований; организацией научно-исследовательской работы в РФ, планированием научно-исследовательских работ, целями и задачами теоретических и экспериментальных исследований, основами моделирования в научном творчестве;
- изучение методов теоретических исследований, классификации, типов и задач эксперимента, видов моделей, используемых в научных исследованиях, методов математического моделирования, основ теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях, правил оформления результатов научных исследований;
- освоение методов научного познания, методологии планирования и техники проведения экспериментальных исследований, компьютерных систем математического моделирования и обработки экспериментальных данных, методов графической обработки результатов эксперимента и подбора эмпирических формул;
- приобретение навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований с последующей обработкой их результатов, а также подготовки и оформления научных работ с использованием современных компьютерных технологий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.22 Технология конструкционных материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нормы прочности;</li><li>- основы конструирования и проектирования летательных аппаратов;</li><li>- единую систему конструкторской документации.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении конструкторской документации;</li><li>- применять рекомендуемые справочные материалы при выполнении чертежей деталей ракетно-космической техники.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оформлением и выпуском компоновочных чертежей в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</li></ul>	ОПК-1 способностью применять инженерно-технический подход к решению профессиональных проблем
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработку методик, планов и программ проведения научных иссле-</li></ul>	ПК-1 способностью и готовностью участвовать в

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>ований и разработок, подготовку задания для исполнителей, организацию проведения экспериментов и испытаний, анализ и обобщение их результатов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать состояние ракетно-космической техники;</li> <li>- определять тип изделия, состав ракетно-космического комплекса и его внутренние взаимосвязи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерными технологиями, позволяющими проводить техническую работу по компоновке изделия и его отсеков, разработку конструкции узлов и агрегатов и т.д.</li> </ul>	<p>анализе состояния ракетно-космической техники в целом, её отдельных направлений и создании базы современных конструкций и технологий</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организационные документы, нормативные и методические материалы, касающиеся научно-исследовательской деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск и использование информации с применением компьютерной техники, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа больших объемов информации с помощью компьютерных сетей.</li> </ul>	<p>ПК-4 способностью и готовностью принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполнять техническую работу с применением компьютерных технологий, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила составления технологической документации для понимания особенностей реализуемых технологических процессов;</li> <li>- организационные документы, нормативные и методические материалы, касающиеся производственной деятельности;</li> <li>- технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, технологию ее производства;</li> <li>- особенности физических экспериментов, основные философские определения, связанные с научным познанием, метрологическое обеспечение экспериментальных исследований, методы статистической обработки результатов измерений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучать технологическую документацию для понимания особенностей реализуемых технологических процессов производства (литья, штамповки, резания и др.);</li> <li>- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;</li> <li>- осуществлять контроль и обеспечивать соблюдение требований технологического процесса;</li> <li>- применять на практике основные методы научного познания, проводить физические эксперименты и производить математические расчеты, связанные с обработкой результатов измерений;</li> <li>- выбирать средства измерений и применять современные информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами составления технологических процессов производства изделия;</li> <li>- приемами выявления и устранения причин брака изделий;</li> <li>- навыками проведения физических и вычислительных экспериментов; навыками использования средств измерений,</li> </ul>	<p>ПК-6 способностью и готовностью подбирать технологический процесс для изготовления изделий ракетно-космической техники</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методами обработки результатов измерений и навыками оформления научных работ.	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>93,75</b>	<b>93,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Организация научно-исследовательской работы в России	12	2	4		4
2	Общие сведения о науке и научных исследованиях	18	2	4		12
3	Методологические основы научного познания	18	2	4		12
4	Выбор направления научного исследования	18	2	4		12
5	Теоретические исследования	18	2		4	12
6	Моделирование в научном творчестве	18	4		4	10
7	Экспериментальные исследования	24	2		4	18
8	Обработка результатов экспериментальных исследований	18	2		4	12
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Тема № 1 Организация научно-исследовательской работы в России

1. Организационная структура науки.
2. Субъекты научной и научно-технической деятельности.
3. Подготовка научных кадров. Научно-исследовательская работа в вузах.

### Тема № 2 Общие сведения о науке и научных исследованиях

1. Понятие науки.
2. Классификация наук. Научное исследование.
3. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования.

### Тема № 3 Методологические основы научного познания

Метод и методология. Классификация методов научного познания. Научные методы эмпирического исследования. Научные методы теоретического исследования. Общелогические методы и приемы познания.

### Тема № 4 Выбор направления научного исследования

1. Поиск научно-технической информации.
2. Выбор темы научного исследования.
3. Оценка технико-экономической эффективности темы научного исследования.
4. Анализ информации и формулирование задач научного исследования.
5. Планирование научно-исследовательской работы.

### Тема № 5 Теоретические исследования

1. Задачи и методы теоретического исследования.
2. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы.

### Тема № 6 Моделирование в научном творчестве

1. Подобие и моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.
2. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме.
3. Физическое подобие и моделирование.
4. Аналоговое подобие и моделирование.
5. Математическое цифровое подобие и моделирование.

### Тема № 7 Экспериментальные исследования

1. Классификация, типы и задачи эксперимента.
2. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Рациональное планирование эксперимента.
3. Лабораторные экспериментальные исследования.
4. Экспериментально-производственные исследования. Вычислительный эксперимент.

### Тема № 8 Обработка результатов экспериментальных исследований

1. Методы графической обработки результатов эксперимента.
2. Методы подбора эмпирических формул.
3. Регрессионный анализ. Понятие о корреляционном анализе.
4. Оценка адекватности теоретических решений.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Расчет балки на прямой поперечный изгиб	4
2	6	Динамический анализ простой балки	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	7	Решение задачи нестационарного теплообмена	4
4	8	Решение контактной задачи	4
		Итого:	16

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение трехмерных графиков по дискретным значениям величин	4
2	2	Построение трехмерных графиков поверхности	4
3	3	Построение гистограмм	4
4	4	Методы визуализации многомерных данных	4
		Итого:	16

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/628>. — Загл. с экрана.

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Колоколов, С. Б. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие для вузов / С. Б. Колоколов. – Оренбург: ОГУ, 2008. – 115 с. – Библиогр.: с. 114. – ISBN 978-5-7410-0715-0.

#### 5.3 Периодические издания

1. Справочник. Инженерный журнал: журнал - М. : Агентство "Роспечать", 2014. – N 1 – 11, 2015. - N 1– 9,
2. Полет : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015. - N 1-6.

#### 5.4 Интернет-ресурсы

1. [www.umpro.ru/](http://www.umpro.ru/) - Умное производство: журнал.
2. <http://www.ato.ru/> - Авиатранспортное обозрение: деловой авиационный портал.
3. [novosti-kosmonavтики.ru/](http://novosti-kosmonavтики.ru/) - Новости космонавтики: журнал.
4. <http://ascon.ru/> АСКОН – Комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. – АСКОН, 1989-2016.

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/Libre Office – свободный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Компас-3D – система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории:

- лекционная аудитория: компьютер, видеопроектор, компьютер, экран;
- лаборатория конструкций летательных аппаратов: компьютер, проектор, препарированные макеты фюзеляжей крылатых противокорабельных ракет.
- компьютерный класс: МФУ, плоттер, сканер, компьютеры, мониторы.