

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.04 Авиастроение

(код и наименование направления подготовки)

Комплексные автоматизированные производства в авиастроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2217994

2217994

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "07" февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры летательных аппаратов

должность

подпись

И.С. Калинина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.04 Авиастроение

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Д. Припадчев

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

расшифровка подписи

А.Д. Припадчев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

И.В. Биктимирова

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А. М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

формирование общих представлений о теоретико-методологических основах научно-исследовательской и инновационной деятельности, в сфере авиа, ракето- и машиностроения на основе развития способности к абстрактному техническому мышлению, саморазвития и самореализации творческого потенциала, принципов социальной ответственности, научной и инженерной этики, использования современных средств теоретического и эмпирического исследования авиационных и машиностроительных производств, представления его результатов в профессиональной деятельности.

### Задачи:

- получение студентами знаний об основах методологии, методов и понятий научного исследования.
- формирование умений самостоятельных научных исследований (поиска, анализа, интерпретации, общения технико-технологической и патентной информации; оценки производственных рисков), умений принятия инженерных решений на основе ведущих методологических подходов.
- развитие умений саморазвития и творческой самореализации, организации командного взаимодействия при поиске, разработке, принятии, оценке решений и презентации результатов научно-исследовательской деятельности и патентной деятельности в сфере авиа, ракето- и машиностроения.
- накопление опыта решения научно-исследовательских и практических задач авиационного и машиностроительного производств, оценки производственно-технологических рисков внедрения инноваций, организации командного взаимодействия и патентного поиска, пополнения профессиональных знаний и презентации результатов деятельности.
- мотивирование процессов саморазвития и самореализации, интереса к научной, творческой, изобретательской и инновационной деятельности в сфере авиа, ракето- и машиностроения.

– привитие норм социально-профессиональной ответственности, научной и инженерной этики в процессе научного исследования, творческой, патентной и производственной деятельности. **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.5 Современные проблемы авиационной науки, техники и технологии, Б1.Д.В.2 Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов в авиационной*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|---|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1-В-1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа<br>УК-1-В-2 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из | <b>Знать:</b><br>- методологические подходы к анализу концепций современного развития в области авиационной и ракетно-космической техники;<br><b>Уметь:</b><br>- оценивать производственно- |

| Код и наименование формируемых компетенций  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|---|--|---|
|   | <p>разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1-В-3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>   | <p>технологические риски инновационного развития авиационной- и ракетной промышленности с учетом меры социальной и этической ответственности инженера;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки производственно-технологических рисков нестандартных ситуаций инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>  |
| <p>ОПК-3 Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений в области авиастроения, осуществлять защиту результатов интеллектуальной деятельности, подготавливать заявки на патенты, полезные модели и промышленные образцы</p> | <p>ОПК-3-В-1 Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с целью обеспечения патентной чистоты</p> <p>ОПК-3-В-2 Уметь разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами для защиты результатов интеллектуальной деятельности</p> <p>ОПК-3-В-3 Знать процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные требования к презентациям результатов научного исследования и производственного опыта задач в области авиационной и ракетно-космической техники;</li> <li>- методы и инструменты оценки и представления результатов исследований и проектных разработок в сфере задач в области авиационной и ракетно-космической техники, с использованием современных цифровых технологий.</li> <li>– состав и модульную структуру интегрированных САПР типа CAD/CAM/CAE, назначение отдельных модулей, решаемые задачи проектирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять и комментировать результаты исследований в области ракетно-космической техники в форме конспекта, реферата, рецензии, статьи;</li> <li>- представлять результаты выполненной научной работы и технико-технологические решения в рамках научной дискуссии, публикаций, презентации, магистерской диссертации, в том числе с использованием современных технологий - применять современные</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|  |  | системы автоматизированного проектирования.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками использования библиотек стандартных деталей, фрагментов и конструкционных материалов, входящих в состав САПР;<br>- навыками представления результатов выполненной научной работы и технологические решения в рамках научной дискуссии, публикаций, презентации, магистерской диссертации, в том числе с использованием современных цифровых технологий. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |               |
|--|-----------------------------------|---------------|
|  | 1 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>35,25</b>                      | <b>35,25</b>  |
| Лекции (Л)   | 18                                | 18            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 16                                | 16            |
| Консультации   | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>108,75</b>                     | <b>108,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>экзамен</b>                    |               |

## Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Методология исследовательской деятельности как научная проблема. НИР как этап жизненного цикла изделия  | 16               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 2         | Средства и методы научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники   | 18               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 3         | Проектирование научного исследования  | 16               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 4         | Современные концепции развития в области авиационной и ракетно-космической техники  | 16               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 5         | Организация научного труда исследователей в области авиационной и ракетно-космической техники. Командное взаимодействие и лидерство в научной среде   | 18               | 4                 | 2  |    | 14             |
| 6         | Методы оценки научных исследований и деятельности исследователей. Технологическое обеспечение научных исследований  | 20               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 7         | Методы решения научных и технических проблем и принятия технических решений. Научно-техническое творчество, изобретательство и патентный поиск в сфере в области авиационной и ракетно-космической техники. | 20               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 8         | Принципы управления производственно-технологическими рисками исследования в области авиационной и ракетно-космической техники. Ресурсосбережение в области авиационной и ракетно-космической техники        | 20               | 2                 | 2  |    | 12             |
|           | Итого:  | 144              | 18                | 16 |    | 110            |
|           | Всего:  | 144              | 18                | 16 |    | 110            |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1 Методология исследовательской деятельности как научная проблема. НИР как этап жизненного цикла изделия**

Понятие о методологии как о системе принципов и способов организации, построения теоретической и практической деятельности. Уровни методологии. Характеристика методологических принципов научного исследования: объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства. Логика развития науки: от эпизода через опыт и его систематизацию к методике, теории и методологии, и отражение данной логики в научно-исследовательском подходе. Сущность структурного и процессного подхода. Жизненный цикл изделия и значение научных исследований.

#### **Раздел 2 Средства и методы научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники**

Общие модели развития науки и их проявление в области авиационной и ракетно-космической техники. Вызовы XXI века и проблемы, стоящие перед машиностроением. Дифференциация и интеграция научного знания. Структура научно-исследовательской программы. Особенности современных методов научного познания. Средства научного исследования. Методы научного исследования. Теоретические методы. Эмпирические методы. Методы - операции. Методы – познавательные действия.

#### **Раздел 3 Проектирование научного исследования**

Фазы, стадии и этапы научного исследования. Проектирование научного исследования. Стадии и фазы проектирования исследования. Методологический аппарат. Критерии оценки достоверности результатов теоретического и эмпирического исследований. Стадия проведения исследования. Анализ и систематизация литературных данных. Построение логической структуры теоретического исследования. Построение

логической структуры теории (концепции). Структурные элементы теории. Опытнo-экспериментальная работа. Задачи анализа экспериментальных данных. Стадия оформления результатов исследования.

#### **Раздел 4 Современные концепции развития в области авиационной и ракетно-космической техники.**

Концепции и принципы организации производственных потоков. Синхронизация циклов технологических операций. Непрерывно-поточное, прерывно-поточное и непоточное производство. Процессный подход как методология концепции бережливых производств в авиа- и машиностроении, в области ракетно-космической техники. Ценность и потери как основные понятия в концепции бережливого производства на предприятиях авиа – и машиностроения и ракетно-космической техники. Эффективность внедрения концепции бережливых производств и ее инструменты. Особенности и опыт внедрения концепции бережливых производств в кластерах авиа, ракето- и машиностроения.

#### **Раздел 5 Организация научного труда исследователей в области авиационной и ракетно-космической техники. Командное взаимодействие и лидерство в научной среде**

Особенности индивидуальной научной деятельности. Особенности коллективной научной деятельности. Профессиональная ответственность инженера и ученого. Характер, содержание и особенности труда исследователей и разработчиков. Условия труда в научной организации. Принципы управления научным коллективом. Мотивация и стимулирование деятельности исследователей и разработчиков. Совершенствование условий труда исследователей и разработчиков. Основные понятия в сфере командообразования в научной и проектной деятельности. Модели лидерства в научной среде. Роли в исследовательских командах. Оценка эффективности командной работы

#### **Раздел 6 Методы оценки научных исследований и деятельности исследователей. Технологическое обеспечение научных исследований**

Методы исследования информационных потоков. Система информационного мониторинга. Метод экспертных оценок. Метод, основанный на анализе цитируемости научно-технической продукции, отражённой в публикациях. Метод, базирующийся на оценке востребованности научно-технической продукции, представленной в отчетах и диссертациях. Метод неоконченных предложений, проблемы и интерпретации полученных результатов. Основные критерии оценки эффективности научной деятельности. Публикации, их уровни, значимость и специфика подготовки, редактирования. Аннотирование, реферирование, рецензирование, работа с научными журналами.

#### **Раздел 7 Методы решения научных и технических проблем и принятия технических решений. Научно-техническое творчество, изобретательство и патентный поиск в области авиационной и ракетно-космической техники.**

Методы анализа и решения научных и технических проблем. Этапы решения научных и технических проблем. Методы эвристики. Структура принятия технических решений. Матрица решений. Оценочная функция. Метод проб и ошибок. Мозговой штурм. Метод экспертных оценок. Метод контрольных вопросов. Нормы научной и инженерной этики.

#### **Раздел 8 Принципы управления рисками в области авиационной и ракетно-космической техники. Ресурсосбережение в области авиационной и ракетно-космической техники.**

Социальная ответственность и компетенции инженера-исследователя. Производственные риски внешнего и внутреннего характера. Техногенные и экологические проблемы и перспективные пути их решения в области авиационной и ракетно-космической техники. Методы прототипирования в снижении рисков инновационных производств в авиа, ракето– и машиностроении. Принципы ресурсосбережения в авиа, ракето– и машиностроении. Проблема переработки изношенных изделий и утилизации в авиа, ракето– и машиностроении

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Методики постановки и теоретического анализа научных проблем в авиа, ракето – и машиностроении                          | 2            |
| 2         | 2         | Методика эмпирического исследования. Разработка плана экспериментальной работы  | 2            |
| 3         | 3         | Разработка проектов научного исследования в области в авиа, ракето – и машиностроении: статья, диссертация, автореферат | 2            |

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 4 | 4 | Анализ внедрения инновационных концепций развития авиа, ракето – и машиностроения на предприятиях региона (на примере бережливого производства) | 2  |
| 5 | 5 | Анализ инновационного продукта на предприятиях авиа, ракето – и машиностроения в командном взаимодействии                                       | 2  |
| 6 | 6 | Методики оформления и презентации научного исследования, рецензирование научных статей и авторефератов  | 2  |
| 7 | 7 | Методы эвристики в решении задач конструкторско-технологической подготовки производства в авиа, ракето – и машиностроении                       | 2  |
| 8 | 8 | Методы снижения конструкторских и технологических рисков (на примере технологии быстрого прототипирования)                                      | 2  |
|   |   | Итого:  | 16 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований [Текст] : учебник для магистров / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; Гос. ун-т упр. - Москва : Юрайт, 2016. - 255 с. : ил. - (Магистр). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 250-254. - Прил.: с. 255. - ISBN 978-5-9916-7525-3.

2. Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС [Текст] : учеб. для вузов / И. Т. Ковриков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 3-е изд. - Оренбург : Агенство "Пресса", 2011. - 212 с. : ил. - Библиогр.: с. 207-208. - ISBN 978-5-91854-047-3.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Горфан, К. Л. Планирование и управление научными исследованиями [Текст] / К. Л. Горфан, Н. И. Комков, Л. Э. Миндели. - М. : Наука, 1971. - 182 с. - Библиогр.: с. 181-186.

2. Голосовский, С. И. Эффективность научных исследований в промышленности [Текст] / С. И. Голосовский. - М. : Экономика, 1986. - 160 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Аэрокосмическое обозрение : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2007. – № 1 – 6 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2009. – № 1 – 6 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2010. – № 1, 2, 4 – 6 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2012. – № 4 – 5 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2013. – № 1 – 6 [1 *чз nu*]

2. Полет: журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2009. – № 1 – 12 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2010. – № 1-4 – 11 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2012. – № 7 – 11 [1 *Каф. ЛА АКИ*], 2014. – № 1 – 11 [1 *чз nu*], 2015. – № 1 – 6 [1 *чз nu*].

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/46437> - словари и энциклопедии на Академике.
2. <http://bourabai.ru/graphics/dir.htm> - обзор современных систем автоматизированного проектирования.
3. <http://www.caduser.ru/> - информационный портал для профессионалов в области САПР.
4. <https://mon.gov.ru/> - официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
5. <https://www.edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование»;
6. <https://www.fcior.edu.ru/> - Федеральный портал информационно- образовательных ресурсов;

7. <https://www.catalog.iot.ru/> - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет;

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. Программное средство для выполнения математических и технических расчетов MathCAD 14.0.
6. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V14 (Проектирование и конструирование в машиностроении).
7. Средства для защиты от вредоносных программ и применения политик IT-безопасности Kaspersky Endpoint Security.
8. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
9. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЛА - компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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