

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 авиационной промышленности
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

2142530

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

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "02" февраля 2024 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 Авиационное

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

/Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

И.С. А. Бигалиева

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Калинина И.С., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование общих представлений о теоретико-методологических основах научно-исследовательской и инновационной деятельности, в сфере авиа, ракето- и машиностроении 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 машиностроении.
- 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 машиностроении.
- 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 технике*

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 УК-1-В-2 Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; -	Знать: - методологические подходы к анализу концепций современного развития в области авиационной и ракетно-космической техники;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач УК-1-В-3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	<u>Уметь:</u> - оценивать производственно-технологические риски инновационного развития авиационной- и ракетной промышленности с учетом меры социальной и этической ответственности инженера; <u>Владеть:</u> - навыками оценки производственно-технологических рисков нестандартных ситуаций инновационного развития в сфере профессиональной деятельности.
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	ОПК-3-В-1 Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с целью обеспечения патентной чистоты ОПК-3-В-2 Уметь разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами для защиты результатов интеллектуальной деятельности ОПК-3-В-3 Знать процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - современные требования к презентациям результатов научного исследования и производственного опыта задач в области авиационной и ракетно-космической техники; - 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. — состав и модульную структуру интегрированных САПР типа CAD/CAM/CAE, назначение отдельных модулей, решаемые задачи проектирования. <u>Уметь:</u> - представлять и комментировать результаты исследований в области ракетно-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		космической техники в форме конспекта, реферата, рецензии, статьи; - 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 системы автоматизированного проектирования. <u>Владеть:</u> - навыками использования библиотек стандартных деталей, фрагментов и конструкционных материалов, входящих в состав САПР; - навыками представления результатов выполненной научной работы и технико-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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25

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

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 производственными-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. Опыт-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, ракетно- 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, отраженной в публикациях. Метод, базирующийся на оценке востребованности научно-технической продукции, представленной в отчетах и диссертациях. Метод неоконченных

предложений, проблемы 8 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. Ямников, А. С. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / А. С. Ямников, В. Б. Протасьев, Е. В. Плахотникова. — Тула : ТулГУ, 2017. — 373 с. — ISBN 978-5-7679-3917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

5.2 Дополнительная литература

1. Методология диссертационного исследования и подготовки научных публикаций : учебно-методическое пособие / составители Л. В. Коваленко, Н. С. Кавушевская. — Сургут : СурГУ, 2022. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/337838> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Зайцева, И. С. Основы научных исследований : учебное пособие / И. С. Зайцева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-00137-290-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257555> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.