



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

А. Л. Степанченко

Протокол от 31 мая 2021 г. № 34

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.09 ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

Направленность (профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и
системы дистанционного зондирования Земли

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2021

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2021

Разработчики:

Профессор кафедры Прикладной оптики, д.т.н., профессор
Хорошев М. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	09.04.2021, № 4

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - профессиональная подготовка высоко-квалифицированных специалистов к научно-исследовательской, научно-педагогической и научно-практической деятельности в различных областях науки и техники.

Задачи изучения дисциплины:

- подготовка специалистов к научно-исследовательской, научно-педагогической и научно-практической деятельности в различных областях науки и техники. Такая задача может решаться в случае выработки у студентов самостоятельности в анализе имеющихся гипотез в случае отсутствия уже готовых методик и инструкций для конкретного случая и подтверждения этих гипотез результатами экспериментов. .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

Знать:

УК-1.1/Зн4 Принципы построения и состав оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

УК-1.1/Ум4 Анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

Владеть:

УК-1.1/Нв2 Разработка функциональных и структурных схем оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением их физических принципов действия.

УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

Знать:

УК-1.2/Зн2 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Уметь:

УК-1.2/Ум2 Поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору

Владеть:

УК-1.2/Нв3 Поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору

УК-1.3 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата

Знать:

УК-1.3/Зн3 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Нормативные документы системы менеджмента качества.

Уметь:

УК-1.3/Ум3 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

УК-1.3/Нв3 Уточнение и корректировка требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

УК-1.4 Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.4/Зн5 Государственные и отраслевые стандарты, стандарты организации. Нормативные документы системы менеджмента качества.

Уметь:

УК-1.4/Ум4 Анализировать предъявляемые технические требования к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Владеть:

УК-1.4/Нв4 Уточнение и корректировка требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

Знать:

УК-2.1/Зн5 Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения

Уметь:

УК-2.1/Ум6 Формулировать задачу и определять параметры для проведения моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

Владеть:

УК-2.1/Нв4 Постановка задачи и определение набора параметров, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оплотехники

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

Знать:

УК-2.2/Зн5 Технологические возможности оборудования для производства оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Уметь:

УК-2.2/Ум5 Обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя

Владеть:

УК-2.2/Нв4 Внесение предложений по корректировке конструкторской документации с учетом технологических особенностей изготовления разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости

Знать:

УК-2.3/Зн5 Технологические возможности оборудования для производства оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Уметь:

УК-2.3/Ум5 Защищать предлагаемые технические решения. Работать в команде.

Владеть:

УК-2.3/Нв5 Внедрение технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества оптических, оптико-электронных приборов и систем, деталей и элементов.

УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования

Знать:

УК-2.4/Зн4 Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников

Уметь:

УК-2.4/Ум4 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Владеть:

УК-2.4/Нв4 Представление информации в систематизированном виде, оформление научно-технических отчетов

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта, при необходимости вносит изменения в план реализации проекта

Знать:

УК-2.5/Зн4 Технический английский язык в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий в объеме, необходимом для взаимодействия и получения информации из зарубежных источников

Уметь:

УК-2.5/Ум4 Применять передовой инженерный опыт при проектировании и конструировании оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Владеть:

УК-2.5/Нв4 Представление информации в систематизированном виде, оформление научно-технических отчетов

ПК-5 Способен анализировать научно-техническую информацию по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли

ПК-5.3 Анализирует структурные и принципиальные схемы ОЭС ДЗ, их элементную базу, разрабатывает и вносит предложения по модернизации конструкции ОЭС ДЗЗ.

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Физическая и прикладная оптика. Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем дистанционного зондирования Земли, элементная база опто-техники Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли. Общий курс технического английского языка в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий

Уметь:

ПК-5.3/Ум4 Работать с научно-технической информацией Производить патентный поиск Работать с техническими текстами Применять справочные материалы Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты Переводить научные тексты Искать патентную и научно-техническую информацию Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки Использовать стандартные текстовые и графические программы для оформления

Владеть:

ПК-5.3/Нв4 Доводка и освоение техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.09 «Планирование научных исследований» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
7 семестр	72	2	18	54	Зачет
Всего	72	2	18	54	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение.	11	3	8	УК-1.1 УК-1.2
Тема 1.1. Введение	11	3	8	УК-1.3 УК-1.4

Раздел 2. Методы решения научных задач.	11	3	8	УК-1.1 УК-1.2
Тема 2.2. Методы решения научных задач.	11	3	8	УК-1.3 УК-1.4
Раздел 3. Использование методов решения задач.	11	3	8	УК-2.1 УК-2.2
Тема 3.3. Выбор и обоснование темы исследования	11	3	8	УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5
Раздел 4. Планирование эксперимента.	11	3	8	УК-2.1 УК-2.2
Тема 4.4. Планирование эксперимента	11	3	8	УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5
Раздел 5. Методика проведения эксперимента.	10	2	8	УК-2.1 УК-2.2
Тема 5.1. Проведение экспериментов	10	2	8	УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5
Раздел 6. Обработка результатов эксперимента.	9	2	7	ПК-5.3
Тема 6.6. Обработка результатов эксперимента.	9	2	7	
Раздел 7. Представление и защита результатов исследования.	9	2	7	ПК-5.3
Тема 7.7. Защита результатов исследования	9	2	7	
Итого	72	18	54	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Введение

Лекция №1. Цели и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами

Раздел 2. Методы решения научных задач.

Тема 2.2. Методы решения научных задач.

Лекция №2. Типы, виды и уровни творческой деятельности. Модели творческой деятельности.

Раздел 3. Использование методов решения задач.

Тема 3.3. Выбор и обоснование темы исследования

Лекция №3. Выбор темы исследования.
Составление плана исследования.

Раздел 4. Планирование эксперимента.

Тема 4.4. Планирование эксперимента

Лекция №4. Общие принципы планирования эксперимента.
Выдача тем реферата.

Раздел 5. Методика проведения эксперимента.

Тема 5.1. Проведение экспериментов

Лекция №5. Выбор измерительных средств и их использование

Раздел 6. Обработка результатов эксперимента.

Тема 6.6. Обработка результатов эксперимента.

Лекция №6.
Установление адекватности эксперимента.
Критерии адекватности.

Раздел 7. Представление и защита результатов исследования.

Тема 7.7. Защита результатов исследования

Лекция №7. Представление результатов исследования.

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 7 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-2.1 УК-1.2 УК-2.2 УК-1.3 УК-2.3 УК-1.4 УК-2.4 УК-2.5 ПК-5.3

Вопросы/Задания:

1. Способен анализировать научно-техническую информацию по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли

1. Иерархия форм научной деятельности.
2. Требования к актуальности выбранной тематики.
3. Метод фокальных объектов.
4. Метод морфологического анализа.
5. Метод мозгового штурма.
6. Методы и способы теоретических исследований.
7. Уровни решения творческих задач.
8. Стадии реализации творческого процесса.
9. Виды экспериментов и их краткие характеристики.
10. Содержание методологии планирования эксперимента.
11. Обобщенные свойства, которым должен удовлетворять план эксперимента.
12. Структура программы эксперимента.
13. Методика проведения эксперимента.
14. Содержание подробного описания эксперимента.
15. Разработка порядка снятия отсчета.
16. Оценка точности вводимых величин и полученных результатов.
17. Выбор измерительных средств для проведения эксперимента.
18. Условия проведения эксперимента и их обеспечение.
19. Обработка результатов, полученных в ходе эксперимента.
20. Установление адекватности экспериментальных и теоретических решений.
21. Условия применимости распределения Стьюдента и его преимущества.
22. Рандомизация процесса измерений и её реализация.
23. Оформление результатов исследований.
24. Методика защиты представляемых материалов.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Голубева А. И. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие / А. И. Голубева. - Ярославль: Ярославский ГАУ, 2019. - 72 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/172585> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении: учебное пособие / В. И. Круглов, В. И. Ершов, А. С. Чумадин, В. В. Курицына. - Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении - Москва: Логос, 2011. - 432 с. - 978-5-98704-571-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/9114.html> - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Библиотека

2. <http://sdo.miigaik.ru/> - СДО

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 8 шт.

Меловая доска - 1 шт.

МФУ - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.