Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.07.2026 15:34:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы научных исследований»

Направление подготовки
27.03.04.«Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

д.т.н., проф._____ М.Ю. Рачков

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., проф. /А.А. Радионов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 7
5. Материально-техническое обеспечение ... 8
6. Методические рекомендации ... 8
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 8
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 9
7. Фонд оценочных средств ... 9
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 10
   - 7.3. Оценочные средства ... 11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение знаний по проведению научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований, оформление результатов исследований.

Задачи дисциплины:

1. Постановка целей исследования.
2. Общая схема решения научно-технических задач.
3. Методология научных исследований.
4. Нормативно-правовая база в сфере интеллектуальной собственности.
5. Оформление научных результатов.

Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИОПК -9.1. Знает способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; ИОПК -9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; ИОПК -9.3. Владеет способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физические основы технических измерений»;
- «Современные средства технических измерений».

Дисциплина «Основы научных исследований» логически связана с последующими дисциплинами: «Технические средства автоматизации и управления».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	4 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины		72
1	**Аудиторные занятия**		36
	В том числе:		
1.1	Лекции		18
1.2	Семинарские/практические занятия		18
1.3	Лабораторные занятия		-
2	**Самостоятельная работа**		36
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		-
2.2	Самостоятельное изучение		36
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф. зачет/экзамен		зачет
	Итого		

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лаб. занятия		
1.	Введение		1		-		2
2.	Тема 1. Организация научных исследований		1	1	-		2
3.	Тема 2. Методические основы научных исследований		1	1	-		2
4.	Тема 3. Технология научных исследований		1	1	-		2
5.	Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования		2	1	-		4
6.	Тема 5. Первичная статистическая обработка результатов		6	6	-		12
7.	Тема 6. Планирование эксперимента на основе статистических данных		4	6	-		8
8.	Тема 7. Основы изобретательского творчества		2	2	-		4
	Итого	**72**	**18**	**18**	**-**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Организация научных исследований

Общие сведения о науке и научных исследованиях. Научная теория и методология. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Основные этапы развития науки.

Тема 2. Методические основы научных исследований

Выбор направления научного исследования. Процесс научных исследований. Методика научных исследований. Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов. Этические и эстетические основания методологии.

Тема 3. Технология научных исследований Процесс научных исследований

Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Определение и вид технологической карты научных исследований. Принципы построения технологической карты научных исследований. Обобщенная модель технологической карты научных исследований. Главная и вспомогательная задача, научный результат и научные положения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований.

Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования.

Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

Тема 5. Первичная статистическая обработка результатов

Статистическая обработка и планирование эксперимента. Элементы математической статистики. Числовые характеристики генеральной совокупности. Построение доверительного интервала. Проверка статистических гипотез. Основные методы статистического анализа.

Тема 6. Планирование эксперимента на основе статистических данных

Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Методы оптимизации при планировании экстремального эксперимента. Центральные композиционные планы. Порядок статистической обработки и анализ результатов эксперимента. Планирование в условиях производства.

Тема 7. Основы изобретательского творчества

Общие сведения. Объекты изобретения. Условия патентоспособности изобретения. Условия патентоспособности полезной модели. Патентный поиск. Объекты интеллектуальной собственности: понятие, виды, защита и оценка. Общие требования к содержанию и оформлению научных работ.

3.4 Тематика семинарских/практических занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Статистическая обработка данных - 4 часа.
Семинар 2. Проверка статистических гипотез - 2 часа.
Семинар 3. Построение регрессионной модели ВАХ электронного прибора - 2 часа.
Семинар 4. Построение полиномиальной модели ВАХ электронного прибора методом ПФЭ - 2 часа.
Семинар 5. Математическое моделирование технологического процесса термического окисления кремния - 2 часа.

Семинар 6. Применение пакета Mathcad при построении математической модели ВАХ туннельного диода - 2 часа.
Семинар 7. Применение ПК при обработке экспериментальных данных (Microsoft Excel) - 2 часа.
Семинар 8. Применение ПО Statistica при проведении научных исследований - 2 часа.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Выполнение курсовых работ/проектов не предусмотрено.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ Р 15.101-2021 - Порядок выполнения научно-исследовательских работ.
ГОСТ 7.32-2017 - Отчет о научно-исследовательской работе.

4.2 Основная литература

1. Лутьянов, А. В. Научные исследования в машиностроении : учебное пособие / А. В. Лутьянов, А. А. Мышечкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 79 с. — ISBN 978-5-7339-2769-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515265 (дата обращения: 13.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прикладные научные исследования : сборник научных трудов. — Москва : Научный консультант, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-907196-11-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/219995 (дата обращения: 13.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3 Дополнительная литература

Рачков М.Ю. История науки и техники : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 284 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=940

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

-

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационные системы в научных исследованиях: https://spravochnick.ru/lektoriy/informacionnye-sistemy-v-nauchnyh-issledovaniyah/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения практических работ требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2618, АВ2619)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, собеседование по семинарским и практическим занятиям, зачет, экзамен.

Обучение по дисциплине «Основы научных исследований» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ИОПК -9.1. Знает способы выполнения экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; ИОПК -9.2. Умеет выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать

	результаты с применением современных информационных технологий и технических средств; ИОПК -9.3. Владеет способностью выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать их результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра, включая задания по ЭОР, и посещаемость занятий. В случае пропуска без уважительной причины более 50% занятий обучающийся не аттестуется. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине, методом экспертной оценки и балльно-рейтинговой системы.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов.

Промежуточные тестирования могут проводиться как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (вопросы)

1. Наука, ее цель и виды.
2. Научное исследование и его структура
3. Научная теория, методология и ее виды
4. Научный метод и его виды
5. Общенаучные методы
6. Уровни методов научного познания
7. Творчество, научно-техническое творчество, мотивации творчества
8. Общая схема решения научно-технических задач
9. Выбор направления научного исследования
10. Классификация научных исследований
11. Процесс научных исследований
12. Принципы научного труда

13. Методики экспериментальных исследований
14. Методика оформления научных результатов
15. Организация научных исследований
16. Российская академия наук
17. Этические нормы в науке
18. Обобщение и абстрагирование
19. Анализ и синтез
20. Индукция и дедукция
21. Этапы проведения измерений
22. Выяснение механизма явления
23. Уточняющий измерительный эксперимент
24. Экстремальный измерительный эксперимент
25. Планирование измерительного эксперимента
26. Патентный поиск.
27. Оформление заявки на патентование технического решения.

7.3.2. Банк тестовых вопросов (частично)

1. Что такое наука?

– это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления

– это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы

– это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы и мышления

2. Структура организации научных исследований содержит

- формы процессов научных исследований
- методику научных исследований
- все перечисленное

3. Методология – это учение о

- все перечисленное
- методах деятельности
- средствах деятельности

4. Научный метод – это

- система правил, направляющих научную деятельность к достижению поставленной цели

- система правил, направляющих производственную деятельность к достижению поставленной цели

- все перечисленное

5. Синтез – это

- соединение отдельных сторон предмета в единое целое

- метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части

- метод, посредством которого достигается знание о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими

6. Дедукция – это

- соединение отдельных сторон предмета в единое целое

- метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части

- умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества

7. К методам теоретического уровня относятся

- диалектический и метод системного анализа

- исторический метод

- гипотетический метод

8. Конструктивизация – это

- отвлечение от неопределенности границ реальных объектов

- образование понятий путем объединения предметов

- выделение свойств и отношений, неразрывно связанных с предметами

9. Эвристичность теории отражает ее

- предсказательные возможности

- проверяемость

- внутреннюю непротиворечивость

10. Объектом научного исследования является

- материальная или идеальная система
- структура системы
- закономерность взаимодействия элементов внутри системы