

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Основы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	96	Виды контроля в семестрах: экзамен, 8 семестр контрольная работа, 8 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	79		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	6	6	8	8
Контактная работа	2	2	6	6	8	8
Сам. работа	20, 4	20, 4	58, 6	58, 6	79	79
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	22, 4	22, 4	73, 6	73, 6	96	96

Программу составил(и):

Алешин Р.Р., Зав.кафедрой, _____

Рецензент(ы):

Шляпугин Р.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Основы научных исследований

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	приобретение знаний и умений, необходимых при подготовке, планировании и проведении научных исследований.
Задачи:	формирование навыков работы с источниками информации; освоение методов проведения научной работы; изучение правил оформления и публикации результатов научных исследований; ознакомление с методами и техническими средствами экспериментальных исследований; выработка навыков оценки погрешностей измерений и умений планировать экспериментальные исследования с позиций математической теории эксперимента; подготовка бакалавров для будущей самостоятельной научно-исследовательской работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, комплексные числа, теорию вероятностей и основы математической статистики; основные физические явления, фундаментальные понятия и законы современной физики, в том числе раздел «Электричество»; основные понятия информатики, современные средства вычислительной техники; Обучающийся должен уметь: формулировать физико-математическую постановку задачи исследования; выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований, анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации; решать физические задачи по разделу «Электричество»; работать на персональном компьютере. Обучающийся должен владеть: владения математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности; практического использования современных персональных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Патентование и авторское право; Надёжность автоматизированных систем.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств;	
ОПК-13.1. Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей автоматизированных технологических машин	
ОПК-13.2. Применяет стандартные методы исследования динамических характеристик автоматических машин и оборудования	
ОПК-14:Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
ОПК-14.1. Владеет информационными технологиями пригодными для практического применения	
ОПК-14.2. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	
ПК-7:Способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	
ПК-7.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	
ПК-7.2. Умеет пользоваться реферативными базами данных, электронными библиотеками и другими электронными ресурсами открытого доступа для проведения патентного поиска	
ПК-7.3. Знает и применяет при проектировании основы теории гидравлических, электрических и пневматических приводов технологических процессов механосборочного производства	
ПК-9:Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
ПК-9.1. Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах автоматизированных производственных систем по заданным методикам	
ПК-9.2. Способен обрабатывать результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	
ПК-9.3. Способен составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	

Знать:	• способы организации эффективной работы с источниками информации; • методы планирования и обработки результатов экспериментальных исследований; • методику поиска оптимальных параметров исследуемого механико-технологического процесса; • назначение элементов измерительного прибора; • конструкции и принцип действия измерительных установок.
Уметь:	• использовать средства измерения физических величин; • производить планирование экспериментальных исследований по методу полно- и мелко-факторного эксперимента; • провести экспериментальное исследование. • оценить по параллельным опытам ошибку воспроизводимости и дисперсию опыта.
Владеть:	• научно-технической информацией по вопросам научных исследований в технике; • практическими навыками решения «стандартных» задач возникающих при исследовании систем по профилю обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Наука и научное исследование Тема 1.1. Методы научного познания. Тема 1.2. Значение и роль научных исследований при решении инженерных задач.			
/Лек/	7	2	
/СР/	7	20,4	
Раздел 2. Методы и средства исследований механико-технологических параметров машин легкой промышленности Тема 2.1. Основные понятия измерительной техники. Тема 2.2. Методы, приборы и устройства для определения усилий и напряжений. Тема 2.3. Погрешности измерений и методы их оценки. Основы теории динамических погрешностей измерительных приборов.			
/Лек/	8	2	
/Лаб/	8	2	
/СР/	8	35	
Раздел 3. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов Тема 3.1. Основные понятия планирования эксперимента. Тема 3.2. Полный факторный эксперимент. Тема 3.3. Дробный факторный эксперимент. Тема 3.4. Применение метода Бокса-Уилсона для нахождения оптимальных параметров машин легкой промышленности.			
/Лаб/	8	2	
/СР/	8	23,6	
/К/	8	0	
/Эк/	8	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются: ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа. Информационная лекция Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты. Лабораторные работы В основе лабораторной работы лежит упражнение, в рамках которого решаются познавательные задачи и большое внимание уделяется овладению научной терминологией, умению устанавливать связи между различными научными категориями, иллюстрировать теоретические положения самостоятельно подобранными примерами. Одновременно у обучающихся формируются практические профессиональные навыки обращения с аппаратурой, установками и другими техническими средствами. Самостоятельная работа Средством формирования общекультурных компетенций выступает, помимо аудиторной, и самостоятельная работа. Это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы: - подготовка к лабораторным занятиям, включает в себя работу с конспектом лекций; с нормативными документами и справочной литературой; с ресурсами Интернета; подготовка ответов на вопросы к собеседованию; - подготовка к проверке текущего контроля знаний включает в себя работу с конспектом лекций; с ресурсами Интернета; составление плана и тезисов ответа; - подготовка к экзамену включает в себя работу над учебным материалом; с конспектом лекций; с ресурсами Интернета. Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование обучающегося в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; обогащению обучающихся знаниями, навыками и умениями; систематизацию знаний, полученных обучающимися в процессе аудиторной и самостоятельной работы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, и промежуточную аттестацию, о чём преподаватель информирует обучающихся в течение первой недели изучения дисциплины. Текущий контроль успеваемости и промежуточные аттестации проводятся на основе фонда оценочных средств, содержащим вопросы для самостоятельной работы и экзамена, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых компетенций.

Примерные контрольные работы:

1. Методы научных исследований эмпирического уровня.
2. Методы научных исследований теоретического уровня.
3. Использование реостатных датчиков.
4. Использование тензорезисторов.
5. Использование емкостных датчиков.
6. Использование индуктивных датчиков.
7. Полно-факторный эксперимент.
8. Дробно-факторный эксперимент.
9. Построение матрицы планирования эксперимента.
10. Ошибки параллельных опытов.
11. Уровень значимости.
12. Обработка результатов эксперимента.
13. Резисторные преобразователи.
14. Емкостные преобразователи.
15. Индуктивные преобразователи.
16. Механические методы.
17. Фотографические и стробоскопические методы.
18. Измерение линейных перемещений и скоростей.
19. Экспериментальное определение ускорений.
20. Математическое моделирование экспериментов.

Вопросы самостоятельной работы:

1. Основные этапы научного исследования.
2. Методы научных исследований теоретического уровня.
3. Основные этапы вычислительного эксперимента.
4. Основные характеристики измерительных приборов.
5. Полно-факторный эксперимент.
6. Дробно-факторный эксперимент.
7. Обработка результатов эксперимента.
8. Что такое измерение.
9. Резисторные преобразователи.
10. Индуктивные преобразователи.
11. Емкостные преобразователи.

Вопросы к экзамену:

1. Общая классификация методов научных исследований.
2. Основные задачи теоретического исследования.
3. Содержание теоретических исследований.
4. Основные стадии теоретических исследований.
5. Что включает в себя подготовка экспериментальных исследований?
6. Преимущества реостатных датчиков.
7. Преимущества тензорезисторов.
8. Преимущества индуктивных датчиков.
9. Что такое полином.
10. Что такое параметр оптимизации.
11. Что такое фактор эксперимента и какие требования к нему предъявляются.
12. Как реализуется шаговый метод.
13. Что такое интервал варьирования фактора.
14. Что такое определяющий контраст.
15. Ошибки параллельных опытов.
16. Число степеней свободы.
17. Уровень значимости.
18. Входная и выходная величина.
19. Градуировочная характеристика.
20. Схемы включения резисторных преобразователей.
21. Механические методы.
22. Измерение линейных перемещений и скоростей.
23. Экспериментальное определение ускорений.

Текущий контроль – осуществляется на лабораторных занятиях. Преподаватель оценивает качество работы на занятиях и правильность выполнения заданий. В ходе собеседования по изучаемой теме оценивается правильность ответов на вопросы по тематике лабораторного занятия. Также к текущему контролю относятся написание рефератов. В результате обучающийся набирает до 50 баллов в семестре.

Промежуточный контроль – экзамен который состоит в ответе на вопросы по темам курса. Максимальное количество баллов, которые можно набрать на экзамене - 50. Общая сумма баллов определяет рейтинговую оценку по дисциплине.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие. — 3-е изд., стер., ,	Санкт-Петербург : Лань, 2019,
Л1.2	Мартынов Б.Г., Богомас Г.Д.	Основы научных исследований : методические указания, ,	Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019,
Л1.3	Галеев С.Х.	Основы научных исследований : учебное пособие, ,	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Кадырметов А.М., Снятков Е.В., Бухтояров В.Н.	Основы научных исследований : учебное пособие , ,	Воронеж : ВГЛТУ, 2018,
Л2.2	Мартынов Б.Г., Богомас Г. Д.	Основы научных исследований : методические указания, ,	Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018,
Л2.3	Тихомиров Ю. А.	Эффективность законодательства в экономической сфере. Научно-практическое исследование, ,	М. : Лань, 2010,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Егоров С.А., Егорова Н.Е., Алешин Р.Р.	Основы научных исследований : учебник для вузов - 116 с., ,	Иваново : ИВГПУ, 2015,
Л3.2	Алешин Р.Р.	Использование критерия Уилкоксона.Методические указания для студентов всех направлений подготовки дневной и заочной форм обучения № 3230, ,	Иваново ИВГПУ, 2019,
Л3.3		Постановка однофакторного эксперимента : методические указания для студентов всех направлений подготовки дневн. и заочн. форм обучения. № 3179, ,	Иваново : ИВГПУ, 2017,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Универсальная графическая система проектирования: КОМПАС-3D V12 (Акт №МЦ-10-00301 от 12.10.2010) КОМПАС-3D V15 (Лицензионное соглашение № МЦ-15-00061) Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)			
В качестве материальной базы используются аудитории кафедры, оборудованные плакатами, раздаточным материалом. При кафедре организована компьютерная лаборатория с установленным лицензионным программным обеспечением. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.			

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Все виды аудиторных занятий сочетают образовательную, воспитательную, практическую и методическую функции.

Предусмотрена контактная работа со студентами: аудиторная и внеаудиторная, а также в электронной информационно-образовательной среде.

Самостоятельное изучение отдельных вопросов позволяет акцентировать внимание на более глубоком изучении отдельных вопросов. Подготовка отчетов по лабораторным работам требует от обучающегося самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие её формы:

- подготовка к проверке текущего контроля знаний;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Предварительно определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить обучающихся с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать обучающимся краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание обучающихся на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводить примеры, задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой обучающихся по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования. В начале занятия преподаватель должен познакомить обучающихся с правилами техники безопасности при использовании лабораторного оборудования. На первом занятии необходимо сделать соответствующие записи в журнале по технике безопасности, в котором обучающиеся своей подписью удостоверяют, что они ознакомились с правилами. На занятии преподаватель должен назвать тему и цель лабораторной работы и предоставить обучающимся возможность самостоятельно познакомиться с ходом выполнения работы по методическим указаниям.

Обучающиеся ведут рабочую тетрадь, которая содержит следующее: тему и цель работы, схему экспериментальной установки, журнал наблюдений, журнал обработки опытных данных, включая схемы и графики, вывод в конце работы.

Перечень контрольных мероприятий:

1. Текущий контроль – осуществляется на лабораторных занятиях. Преподаватель оценивает качество работы на занятиях и правильность выполнения заданий. В ходе собеседования по проделанной работе оценивается правильность ответов на вопросы к лабораторным работам. Также к текущему контролю относятся написание рефератов, проведение тестирования по темам дисциплины.
2. Промежуточный контроль – экзамен который состоит в ответе на вопросы по темам курса.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.