

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 08.11.2023 16:56:57  
Уникальный идентификатор:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора полиграфического института  
*И.В. Нагорнова*  
«30» июня 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методы и средства прикладных исследований»**

Направление подготовки

**09.03.02 - Информационные системы и технологии**

**Профиль: «Информационные системы автоматизированных комплексов медиаиндустрии»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2021 г.

**Программу составили:**

профессор, д.т.н.



/Куликов Г.Б./

ст. преподаватель



/Шмелев Ф.Ю./

Программа утверждена на заседании кафедры «Полиграфические системы» «23» июня 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  
доцент, к. т. н.



/Суслов М.В./

Методы и средства прикладных исследований. Прием 2021  
©Куликов Г.Б.,Шмелев Ф.Ю., Составители, 2021

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» является формирование у обучающихся теоретических знаний методологических основ научного познания, основных общенаучных методов исследований и их использование для практического применения в научно-исследовательских работах, проводимых в рамках учебного заведения и будущей исследовательской деятельности в разработках при решении профессиональных задач.

**Задачами** изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о роли науки в современном обществе, в том числе в развитии науки об управлении;
- формирование знаний о методах теоретических и экспериментальных исследований;
- формирование представлений о перспективах развития науки и техники;
- формирование навыков организации научных исследований для решения проблем управления в технических системах.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методы и средства прикладных исследований» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Методы и средства прикладных исследований» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- Микроэлектронные измерительные системы медиаиндустрии
- Научно- исследовательская работа

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>Знать:</b> научные принципы и методы исследований; <b>Уметь:</b> применять на практике новые научные принципы и методы исследований; <b>Владеть:</b> классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реа-	<b>Знать:</b> основные понятия и определения в области методологии научной деятельности; - основные сведения об организации и осуществлении научно-исследовательской работы.

	лизации информационных систем	<p><b>Уметь:</b> использовать источники научной информации по теме исследования;          - использовать современные методы в исследованиях;          - оформлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;          - навыками выбора вероятностно-статистических методов обработки экспериментальных данных;          - навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы.</p>
--	-------------------------------	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

##### Трудоемкость по формам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Контактная работа (аудиторных часов)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	2	4	144 /4	72	36	36		72		Зачет
Очно-заочная										
Заочная										

##### Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	4			
<b>В том числе:</b>					
Лекции	36	4			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					

Лабораторные работы (ЛР)	36	4			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>4</b>			
<b>В том числе:</b>					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат	4	4			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации (зачет)		4			
Общая трудоемкость	часы	144	4		
	зачетные единицы	4			

Структура и содержание дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

## **Содержание разделов дисциплины**

### **Введение**

Определение и основные особенности науки. Наука — как система знаний. Научные исследования, их особенности и классификация. Понятия метода и методологии. Методология исследования и проектирования. Основные этапы развития науки. Роль научного творчества в инновационной деятельности.

### **Тема 1. Наука, ее сущность, структура и функции**

Научная проблема и идея как исходные формы теоретического уровня познания. Гипотеза как форма теоретического знания. Теория как форма научного познания. Структура и функции теории. Типы теорий.

### **Тема 2. Методы теоретических исследований**

Методология теоретических исследований. Общелогические методы: анализ, синтез, аналогия, абстрагирование, обобщение, идеализация, мысленный эксперимент, дедукция и индукция, формализация, моделирование. Модели исследований. Аналитические методы исследований. Аналитические методы исследований с использованием экспериментов. Вероятностно-статистические методы исследований. Аксиоматический метод. Гипотико-дедуктивный метод. Восхождение от абстрактного к конкретному. Методы системного анализа.

### **Тема 3. Моделирование, основы системного подхода**

Принципы моделирования, виды моделей. Введение в системный анализ. Основные принципы системного подхода: целостность, иерархичность строения, структуризация, множественность, системность. Основные определения системного подхода: система, структура, процесс, состояние. Свойства системы (статические, динамические, синтетические). Аспекты системного подхода. Роль системного подхода.

#### **Тема 4. Оптимизация объекта исследования**

Понятие оптимизации. Методы оптимизации. Параметрическая оптимизация. Одномерные методы. Многомерные методы.

#### **Тема 5. Методы экспериментальных исследований**

Методология эксперимента. Разработка плана-программы эксперимента. Средства измерений. Проведение эксперимента. Методы графического изображения результатов измерений. Статистические методы оценки измерений в экспериментальных исследованиях. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Определение адекватности теоретических решений. Определение законов распределения и их адекватности экспериментальным данным.

#### **Раздел 6. Измерения неэлектрических величин электрическими методами**

Особенности датчиков и преобразователей механических параметров в электрические сигналы Преобразователи генераторные и параметрические, дискретные и аналоговые, модуляция сигнала, постоянный уровень, шумы, наводки. Электрические приборы: осциллографы, вольтметры импульсные, селективные, частотомеры. Особенности датчиков и преобразователей механических параметров в электрические сигналы (тензодатчики, пьезодатчики, индуктивные и емкостные датчики).

#### **Раздел 7. Методы выделения информативных компонент в акустических сигналах**

Методы выделения информативных компонент в акустических сигналах. Спектральный анализ. Огибающая акустического сигнала. Анализ ударных импульсов. Корреляционный анализ. Вейвлет-анализ.

#### **Раздел 8. Выявление зависимостей, распознавание**

Детерминистские методы решения задач распознавания. Метод построения эталонов. Использование искусственных нейронных сетей для распознавания.

#### **Раздел 9. Исследование износа подшипников качения полиграфических машин**

Исследование износа кулачковых механизмов ПМ. Исследование износа подшипников качения ПМ. Методики исследования, измерительный тракт. Результаты экспериментов.

#### **Тема 10. Выбор темы, формулирование задач научных исследований**

Методы обоснования тем научных исследований. Составление технико-экономического обоснования на проведение научно-исследовательских работ. Научно-техническая информация. Информационный поиск. Анализ информации и формулирования задач научного исследования.

Планирование и прогнозирование научных исследований. Организация научной работы. Использование ЭВМ в научном исследовании.

#### **Тема 11. Анализ и оформление научных исследований**

Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Составление отчетов о научно-исследовательской работе. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.

#### **Тема 12. Внедрение и эффективность научных исследований**

Внедрение законченных научно-исследовательских работ в производство. Эффективность научных исследований и ее критерии. Расчет экономической эффективности научных исследований.

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме коллоквиума и контрольных работ.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий и могут проводиться с использованием дистанционных технологий и системы LMS Мосполитеха.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка и выступление с докладом на практическом занятии с презентацией и обсуждением на тему «Методы и средства прикладных исследований» (индивидуально для каждого обучающегося);
- собеседование по вопросам тем дисциплины (коллоквиум).

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

<b>УК-2- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Знать:</b> научные принципы и методы исследований.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: научных принципов и методов исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: научных принципов и методов исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: научных принципов и методов исследований. но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: научных принципов и методов исследований, свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>Уметь:</b> применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: применять на практике новые научные принципы и методы исследований.



		Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	--	--

<b>Владеть:</b> классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий	Обучающийся недостаточно владеет классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	---	--	---	--

**ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем**

<b>Знать:</b> основные понятия и определения в области методологии научной деятельности; - основные	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: основных понятий и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных понятий и определений в области методологии научной деятельности;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: основных понятий и определений в области методологии	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: основных понятий и определений в области методологии научной
--	--	--	--	---

<p>сведения об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p>	<p>определений в области методологии научной деятельности;</p> <p>- основных сведений об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p>	<p>- основных сведений об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>научной деятельности;</p> <p>- основных сведений об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p> <p>но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>деятельности;</p> <p>- основных сведений об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p> <p>свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>Уметь:</b> использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p> <p>Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p> <p>Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>Владеть:</b> - навыками</p>	<p>Обучающийся не владеет или</p>	<p>Обучающийся владеет определением</p>	<p>Обучающийся частично владеет</p>	<p>Обучающийся в полном объеме</p>

<p>поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы.</li> </ul>	<p>в недостаточной степени владеет навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы</li> </ul>	<p>навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</li> </ul>	<p>навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</li> </ul>	<p>владеет навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</li> <li>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</li> </ul>
---	---	--	---	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

***Форма промежуточной аттестации: зачет.***

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено».

*К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Методы и средства прикладных исследований» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, подготовили реферат, сдали тесты).*

Фонд и образцы оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература:**

1. **Шкляр, М.Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие. – 6-е изд. – М.: ИТК «Дашков и К», 2017. – 208 с. – URL:

<http://www.knigafund.ru/books/198961>

2. **Ванников, А.В.** Методы и средства научных исследований: учебное пособие по спец.: 261202.65, 261201.65 / А.В. Ванников, Г.А. Бабушкин; М-во образования и науки РФ; Федер. Агентство по образованию; МГУП. – М.: МГУП, 2009. – 217 с.

3. **Методы и средства научных исследований:** лабораторные работы для студентов, обучающихся по спец.: 261202.65 – Технология полиграфического производства; 261201.65 – Технология и дизайн упаковочного производства / М-во образования и науки РФ, Моск. гос. ун-т печати; сост. Г.А. Бабушкин. – М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2010. – 69 с.

4. **Штоляков, В.И.** Основы технического творчества и патентоведения. Интеллектуальная собственность, изобретения в полиграфии: учеб. пособие / В.И. Штоляков; Моск.гос. ун-т печати. – М.: МГУП, 2012. – 221 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. **Трубицын, В.А.** Основы научных исследований: учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин. – Красноярск: СКФУ, 2016. – 149 с. – URL:

<http://www.knigafund.ru/books/205424>

### **7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- LibreOffice 5.0 Бесплатная версия
- Adobe Acrobat Reader
- На платформе системы дистанционного обучения Московского Политеха одноимённый поддерживающий курс, доступный по ссылке <https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=11197>

### **7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

База данных «Полиграфическое оборудование». М.: МГУП, 2012.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы университета с установленным специализированным и стандартным программным обеспечением для допечатной обработки изданий.

Специализированные лаборатории кафедры «Полиграфические системы» с макетами полиграфического оборудования: секционной листовой печатной, резальной одноножевой, резальной трёхножевой, фальцевальной, подборочной, ниткошвейной, книговставочной, проволокошвейной; полуавтоматом для тиснения крышек; отдельными узлами и деталями машин, различных датчиков, программируемых логических контроллеров, вторичных источников электропитания (ауд. 2206, 2209, 2116, 1006, 2816).

Паспорта и другая эксплуатационная и техническая документация на оборудование принтмедиа индустрии.

Видео фильмы, презентации, плакаты и др.

Комплекс технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, проектор, ноутбук).

Для обучающихся должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Рабочим учебным планом предусмотрено изучение дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» в 4 семестре на очной форме обучения. По дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ проведения прикладных исследований, и анализ современного состояния вопроса.

Рекомендуется конспектирование лекционного материала. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к промежуточным и итоговым формам аттестации по дисциплине «Методы и средства прикладных исследований» является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы и средства прикладных исследований» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Методы и средства прикладных исследований» приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента — в п. 6 настоящей рабочей программы. Возможно прохождение итоговой аттестации в виде теста в системе LMS политеха.

При самостоятельной работе студентам рекомендуется использовать базу данных полиграфического оборудования, сеть Интернет, а также отечественные журналы: «Полиграфия», «КомпьюАрт», «Вестник МГУП», «Известия вузов. Проблемы полиграфии и издательского дела», «Новости полиграфии», «Флексо +» и др.

## **10. Методические рекомендации преподавателю**

Дисциплина «Методы и средства прикладных исследований» является дисциплиной профессионального цикла и обеспечивает завершение формирования представлений о принципах организации прикладных исследований, в тесной связи с важнейшими дисциплинами профиля и дисциплинами профессионального цикла в целом.

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Методы и средства прикладных исследований» осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». При наличии курса в системе LMS политеха возможно изучение теоретического материала в дистанционной форме.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» рассматривается в разделе 4 рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины «Методы и средства прикладных исследований» образовательные технологии изложены в п. 5 настоящей рабочей программы.

Фонд оценочных средств, примерные варианты заданий для промежуточно-итогового контроля и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в соответствующих разделах в приложении 2 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Методы и средства прикладных исследований», приведен в п. 7 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать сту-

дентов на использование при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине, материалов лекций. Предпочтение работы с лекциями чтению учебников формирует у студента навыки самостоятельной работы.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926.
- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль подготовки — Информационные системы автоматизированных комплексов медиаиндустрии).

**Структура и содержание дисциплины  
«Методы и средства прикладных исследований»**

**Тематический план дисциплины**

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Контактная работа (часы)			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	Введение	6	2			4
2.	Тема 1. Теория, ее сущность, структура и функции	6	2			4
3.	Тема 2. Методы теоретических исследований	6	2			4
	Тема 3. Моделирование, основы системного подхода	8	2			6
	Тема 4. Оптимизация объекта исследования	10	4			6
4.	Тема 5. Методы экспериментальных исследований	16	2	8		6
	Тема 6. Измерения неэлектрических величин электрическими методами	16	2	8		6
5.	Тема 7. Методы выделения информативных компонент в акустических сигналах	18	4	8		6
	Тема 8. Выявление зависимостей, распознавание	14	4	4		6
	Тема 9. Исследование износа подшипников качения полиграфических машин	18	4	8		6
6.	Тема 10. Выбор темы, формулирование задач научных исследований	8	2			6
7.	Тема 11. Анализ и оформление научных исследований	10	4			6
8.	Тема 12. Внедрение и эффективность научных исследований	8	2			6
	Итого	144	36	36	0	72

**Практические занятия (семинары)**

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Тематика лабораторных занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Контроллер Arduino. Знакомство с отладочными платами, построенными на базе плат серии Uno и Wemos d1 mini.	4
2.	2	Контроллер Arduino. Знакомство с программной	4

		средой для разработки и отладки проектов.	
3.	3	Программирование микроконтроллера на базе отладочных плат UNO, WEMOS. Подключение кнопки, опрос портов.	4
4.	4	Программирование микроконтроллера на базе отладочных плат UNO, WEMOS. Подключение модуля фоторезистора, работа с АЦП установка пороговых значений.	4
5.	5	Программирование микроконтроллера на базе отладочных плат UNO, WEMOS. Подключение датчиков по цифровым шинам данных.	4
6.	6	Программирование микроконтроллера на базе отладочных плат UNO, WEMOS. Подключение модуля лазерного дальномера.	4
7.	7	Программирование микроконтроллера на базе отладочной платы WEMOS. Управление нагрузкой и получению данных с датчиков удаленно по WiFi подключению.	4
8.	8	Программирование микроконтроллера на базе отладочных плат UNO, WEMOS. Система контроля доступа по RFID меткам (СКД).	4
9.	8	Программирование микроконтроллера на базе отладочной платы WEMOS. Получению данных с различных датчиков удаленно по WiFi подключению.	4



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

ОП (профиль): «Информационные системы автоматизированных комплексов  
медиаиндустрии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая

Кафедра: «Полиграфические системы»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Методы и средства прикладных исследований»**

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Показатель уровня сформированности компетенций
3. Примерный перечень оценочных средств
4. Описание оценочных средств

**Составители:** профессор, д.т.н. Куликов Г.Б.

ст. преподаватель Шмелев Ф.Ю.

Москва, 2021 год

**П2.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
«Методы и средства прикладных исследований»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Введение	ОПК-7	УО
	Тема 1. Теория, ее сущность, структура и функции	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 2. Методы теоретических исследований	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 3. Методы экспериментальных исследований	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 4. Основы системного подхода	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 5. Выбор темы, формулирование задач научных исследований	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 6. Анализ и оформление научных исследований	ОПК-7, УК-2	УО, Т
	Тема 7. Внедрение и эффективность научных исследований	ОПК-7, УК-2	УО, Т

**П2.2 Примерный перечень оценочных средств по дисциплине  
«Методы и средства прикладных исследований»**

<b>№ ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в ФОС</b>
1	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося на лабораторных занятиях и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
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
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Зачет (З)	Форма промежуточной аттестации студента, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект контрольных вопросов

### П.2.3. ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методы и средства прикладных исследований					
ФГОС ВО 09.03.02 – «Информационные системы и технологии»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие <b>Общепрофессиональные, профессиональные и универсальные компетенции:</b>					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><b>Знать:</b> научные принципы и методы исследований;</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p> <p><b>Владеть:</b> классификацией методов исследования в области информационных систем и технологий.</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, Т Зач.	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>- Способность применять на практике научные принципы и методы исследований в научно-исследовательской работе в стандартных ситуациях</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>- Способность применять на практике научные принципы и методы исследований в научно-исследовательской работе по перспективным информационным системам и технологиям.</p>
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p><b>Знать:</b> основные понятия и определения в области методологии научной деятельности;</p> <p>- основные сведения об организации и осуществлении научно-исследовательской работы;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать источники научной информации по теме исследования;</p> <p>- использовать современные методы в исследованиях;</p> <p>- оформлять результаты научных исследований;</p>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО, Т Зач.	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>- Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в стандартных ситуациях</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>- Способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в научно-исследовательской работе по перспективным информационным системам и технологиям</p>

		<p><b>Владеть:</b> - навыками поиска, анализа и обобщения необходимой научной информации;</p> <p>- навыками выбора вероятностно-статических методов обработки экспериментальных данных;</p> <p>- навыками обсуждения и оценки полученных результатов, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследований, представления результатов научно исследовательской работы.</p>			
--	--	---	--	--	--

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

## **П.2.4. Образцы тестовых заданий, контрольных вопросов**

### **П.2.4.1. Вопросы для оценки качества освоения дисциплины**

1. Определение и основные особенности науки.
2. Наука — как система знаний.
3. Научные исследования, их особенности и классификация.
4. Понятия метода и методологии.
5. Методология исследования и проектирования.
6. Основные этапы развития науки.
7. Роль научного творчества в инновационной деятельности.
8. Преемственность в развитии научных знаний.
9. Аккумуляция знания.
10. Математизация и компьютеризация научных исследований.
11. Теория как форма научного познания.
12. Методология теоретических исследований.
13. Общелогические методы: анализ, синтез, аналогия, абстрагирование, обобщение, идеализация, мысленный эксперимент, дедукция и индукция, формализация, моделирование.
14. Модели исследований.
15. Аналитические методы исследований.
16. Аналитические методы исследований с использованием экспериментов.
17. Вероятностно-статистические методы исследований.
18. Методы системного анализа.
19. Наблюдение. Эксперимент. Сравнение. Описание. Измерение.
20. Погрешности, обработка экспериментальных данных.
21. Методология эксперимента.
22. Разработка плана-программы эксперимента.
23. Средства измерений.
24. Проведение эксперимента.
25. Статистические методы оценки измерений в экспериментальных исследованиях.
26. Методы подбора эмпирических формул.
27. Регрессионный анализ.
28. Определение адекватности теоретических решений.
29. Определение законов распределения и их адекватности экспериментальным данным.
30. Этапы научного творчества.
31. Методы коллективной генерации идей.
32. Физическое и техническое противоречие.
33. Комбинированные методы поиска новых решений.
34. Методы экспертных оценок.
35. Экспертные системы и их возможности при решении практических задач.
36. Основные принципы системного подхода: целостность, иерархичность строения, структуризация, множественность, системность.
37. Основные определения системного подхода: система, структура, процесс, состояние.
38. Свойства системы (статические, динамические, синтетические).
39. Аспекты системного подхода. Роль системного подхода. Постановка цели и формулирование задач исследования.
40. Авторские права на программы для ЭВМ и базы данных.
41. Методы обоснования тем научных исследований.
42. Составление технико-экономического обоснования на проведение научно-исследовательских работ.
43. Научно-техническая информация. Информационный поиск.

44. Анализ информации и формулирования задач научного исследования.
45. Планирование и прогнозирование научных исследований. Организация научной работы.
46. Использование ЭВМ в научном исследовании.
47. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений.
48. Составление отчетов о научно-исследовательской работе.
49. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати.
50. Магистерская диссертация, ее структура, требования к содержанию и оформлению.
51. Внедрение законченных научно-исследовательских работ в производство.
52. Эффективность научных исследований и ее критерии.
53. Расчет экономической эффективности научных исследований.

#### **П.2.4.2. Примеры тестовых заданий**

1. Логика проекта создается в ...
  - + центральном рабочем поле
  - верхнем рабочем поле
  - в правом рабочем поле
2. Для устранения помех при измерении на пине микроконтроллера необходимо ...
  - + использовать подтягивающий резистор.
  - использовать фильтр питания
  - использовать стабилитрон
3. Для ограничения нагрузки на порт микроконтроллера при измерении сигналов необходимо использовать ...
  - +Резистор
  - Стабилитрон
  - Стабилизатор
4. Изменения угла поворота возможно измерить с помощью...
  - + Инкрементального энкодера
  - Резистивного делителя
  - Транзистора

#### **П.2.4.3. Примерная тематика рефератов**

1. Тензометрические измерения. Аппаратура, частотные возможности, чувствительность. Какие относительные деформации можно измерить этим способом.
2. Фиксирование экспериментальных результатов на компьютере. Как фиксировали данные в докомпьютерную эпоху (самописцы, шлейфовые осциллографы). Электронные осциллографы, платы сбора данных, система LabView.
3. Датчики с инерционным элементом. Акселерометры, велосиметры, виброметры. Принцип их работы. Низкочастотные акселерометры.
4. Тарировка датчиков. Тарировка акселерометров, фиксирующих постоянную составляющую ускорений. Особенности тарировки пьезоакселерометров.

### **П.2.5. Примерный перечень элементов ФОС для проверки уровня сформированности компетенций**

Для проверки степени сформированности компетенций согласно установленным показателям (см. приложение П2.3) используются следующие формы оценочного средства: деловые игры, вопросы, используемые в качестве опорных при устных опросах, тестовые задания, тематика курсового проектирования, вопросы для проведения экзамена.

<b>Код компетенции</b>	<b>Примерный перечень элементов ФОС</b>
УК-2	Тестирование (примеры тестовых заданий приведены в приложении П.2.4.) Вопросы для зачета, составленные на основе вопросов, приведённых в приложении П.2.4.
ОПК-7	Тестирование (примеры тестовых заданий приведены в приложении П.2.4.1) Вопросы для зачета, составленные на основе вопросов, приведённых в приложении П.2.4.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
НА 20 \_\_\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры полиграфические системы «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ПС \_\_\_\_\_ /М.В.Суслов/

Директор ПИ \_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_/