

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Декан/Директор

/ Соболев В.В.

23.05 2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ 101033 (2023)

Учебная практика. Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
наименование – полностью

направление (специальность) 01.03.04 Прикладная математика  
код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) Применение математических методов и  
программных средств для решения инженерных и экономических задач  
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Кафедра Прикладная математика и информационные технологии  
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Королев Станислав Анатольевич, д.т.н., доцент  
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 27.04 2023 г. № 5

Заведующий кафедрой

И.Г. Русяк  
27.04 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 01.03.04 «Прикладная математика» (профиль «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач»)

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН  
010000 «Математика и механика» от 11.05 2023 г. № 3  
код и наименование – полностью

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН  
010000 «Математика и механика»

код и наименование – полностью

В.Г. Суфиянов  
11.05 2023 г.

Руководитель образовательной программы

И.Г. Русяк  
11.05 2023 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Декан/Директор  
\_\_\_\_\_/ Соболев В.В.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика. Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
наименование – полностью

направление (специальность) 01.03.04 Прикладная математика  
код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) Применение математических методов и  
программных средств для решения инженерных и экономических задач  
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

Кафедра Прикладная математика и информационные технологии  
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Королев Станислав Анатольевич, д.т.н., доцент  
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.Г. Русяк  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **СОГЛАСОВАНО**

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 01.03.04 «Прикладная математика» (профиль «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач»)

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН  
010000 «Математика и механика» от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
код и наименование – полностью

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН  
010000 «Математика и механика»  
код и наименование – полностью  
\_\_\_\_\_ В.Г. Суфиянов  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_ И.Г. Русяк  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цели и задачи практики**

Целями практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» является приобретение навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы.

Задачи практики:

- ознакомление с различными этапами научно-исследовательской работы (постановка задачи исследования, литературная проработка проблемы с использованием современных информационных технологий, накопление и анализ теоретического (экспериментального) материала, формулировка выводов по итогам исследований, оформление результатов работы в виде отчета);
- ознакомление с различными методами научного поиска, выбор оптимальных методов исследования, соответствующих задачам исследования.

Типы задач профессиональной деятельности бакалавров:

- научно-исследовательская.

## **2. Место практики в структуре ООП**

«Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» входит в обязательную часть образовательной программы.

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), включая дисциплины:

- Б1.О.01 История России (УК-5);
- Б1.О.02 Основы деловой коммуникации (УК-4);
- Б1.О.03 Иностранный язык (УК-4);
- Б1.О.05 Социальное взаимодействие (УК-3, УК-6);
- Б1.О.06 Основы экономики (УК-9);
- Б1.О.11 Информационные технологии и программирование (ОПК-3, ОПК-4);
- Б1.О.14 Правоведение (УК-10);
- Б1.О.17 Основы проектной деятельности (УК-1, УК-2, УК-3);
- Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика (ОПК-1).

Изучение данных дисциплин готовит студентов к освоению практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» и помогает приобрести «входные» компетенции, такие как:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- 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;

- УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
- УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
- УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
- ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике;
- ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

### **3. Вид и тип практики, способ, формы проведения практики**

Вид практики:

- учебная.

Тип практики:

- научно-исследовательская работа.

Способы проведения практики:

- стационарная.

Практика проводится в следующих формах:

- непрерывно,

путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП ВО.

Формой проведения практики является проведение установочных лекций, выполнение индивидуальных заданий. Выполнение практики ориентировано на самостоятельную работу под руководством преподавателя. В индивидуальных случаях практика может проводиться в форме аудиторной работы (установочные лекции, практические занятия, лабораторные работы) со студентами в компьютерном классе кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.



#### 4. Место и время проведения практики

Место проведения практики: учебно-лабораторная база кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

Время проведения практики: 4 семестр.

Учебная практика проводится в сроки соответственно графику учебного процесса.

Организация практики на всех этапах должна обеспечивать непрерывность и последовательность овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач».

#### 5. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики студент должен расширить и закрепить следующие компетенции:

***Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы***

№	Компетенции	Индикаторы	Перечень планируемых результатов обучения (знания, умения, навыки)
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; понятия анализа, синтеза, метода и системности	Знает методики сбора и систематизации информации по проблемной ситуации. Умеет описывать суть проблемной ситуации; выявлять составляющие проблемной ситуации и связи между ними. Владеет методикой разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации, а также методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.
		УК-1.2. Уметь: осуществлять поиск, сбор и систематизацию информации для решения поставленных задач; выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами	
		УК-1.3. Владеть: методами критического анализа и синтеза информации, полученными из разных источников в рамках поставленных задач; навыками формулирования и аргументи-	

		рования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата	
2	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	УК-2.1. Знать: основные методы оценки способов решения поставленных задач; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	<p>Знает основные методы оценки способов решения поставленных задач; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, обеспечивающие ее достижение; определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ресурсов и ограничений; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и эффективности проекта.</p>
		УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, обеспечивающие ее достижение; определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	
		УК-2.3. Владеть: методами решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ресурсов и ограничений; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и эффективности проекта	
3	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели	<p>Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>Умеет устанавливать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>Владеет умением социального взаимодействия, основными</p>
		УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для	



		реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	коммуникативными приемами; навыками участия в командной работе, в том числе в социальных проектах, в наставнической или волонтерской деятельности.
		УК-3.3. Владеть: методами и приемами социального взаимодействия, основными коммуникативными приемами; навыками участия в командной работе, в том числе в социальных проектах, в наставнической или волонтерской деятельности	
4	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: литературную форму и функциональные стили государственного языка; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; требования к деловой коммуникации	Знает литературную форму и функциональные стили государственного языка; основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке; требования к деловой коммуникации.  Умеет выражать свои мысли в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации. Владеет навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников.
		УК-4.2. Уметь: выражать свои мысли в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации	
		УК-4.3. Владеть: навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников	
5	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знать: основные категории философии; законы исторического развития; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	Знает основы философии; законы исторического развития; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом и этическом контексте. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия, способами
		УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте	

		УК-5.3. Владеть: методами анализа философских и исторических фактов; навыками конструктивного взаимодействия с использованием этических норм поведения в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции	преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
6	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>УК-6.2. Уметь: планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата</p>	<p>Знает методы и принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков;</p>

		УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни	методами саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
7	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК 9.1. Знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; мотивы и модели поведения рыночных субъектов, основные показатели, характеризующие их деятельность (издержки, доходы, прибыль, эффективность и др.)</p> <p>УК 9.2. Уметь: использовать основы экономических знаний при анализе конкретных экономических ситуаций и проблем; применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски</p> <p>УК 9.3. Владеть: экономическими методами анализа развития общества, поведения потребителей, производства, государства</p>	<p>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; мотивы и модели поведения рыночных субъектов, основные показатели, характеризующие их деятельность (издержки, доходы, прибыль, эффективность и др.)</p> <p>Умеет использовать основы экономических знаний при анализе конкретных экономических ситуаций и проблем; применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски</p> <p>Владеет экономическими методами анализа развития общества, поведения потребителей, производства, государства.</p>
8	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, тер-	УК-10.1. Знать: принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском зако-	Знает основные правовые категории, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни

	роризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>нодательстве</p> <p>УК-10.2. Уметь: анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им</p> <p>УК-10.3. Владеть: методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме</p> <p>Владеет навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
9	ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<p>ОПК-1.1. Знать: Знать: базовые знания, полученные в области математических и естественных наук</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: использовать знания фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: навыками выбора методов решения инженерных и экономических задач на основе теоретических знаний</p>	<p>Знает фундаментальные основы в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной математики.</p> <p>Умеет обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками решения актуальных и значимых проблем прикладной математики.</p>
10	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знать: современные информационные технологии, применяемые в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает современные информационные технологии, применяемые в профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет навыками применения современных информационных</p>

		ОПК-3.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.
11	ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.1 Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий ОПК-4.2 Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач ОПК-4.3 Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

## 6. Структура и содержание практики

Учебным планом по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (профиль «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач») предусмотрено проведение практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»: общая трудоемкость составляет 3 зачетных единиц (108 акад. часов), в том числе: в форме контактной работы 2 часа, в форме самостоятельной работы 106 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Продолжительность (часов)
1	<b>Подготовительный этап.</b> Организационное собрание, инструктаж по технике безопасности. Ознакомление со структурой и организацией практики	2
2	<b>Обучение.</b> Наблюдение, изучение, анализ полученной информации, изучение нормативно-технической, научной и учебно-методической литературы. Сбор и обработка статистической информации.	20

3	<b>Этап самостоятельной работы.</b> Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по практике. Работа с современными информационными технологиями и программными средствами обработки и визуализации информации (Python, C#, Matlab, MS Excel и др.)	70
4	<b>Подготовка отчета по практике</b>	10
5	<b>Создание презентаций</b> , в соответствии с отчетом	6
6	<b>Итого</b>	108
7	<i>в том числе часы практической подготовки</i>	32

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы на практике

В период практики студенты самостоятельно выполняют следующие работы:

- подготовка отчетов по учебной практике;
- работа со специальной научной и учебной литературой;
- работа с данными с помощью современных информационных технологий и программных средств обработки и визуализации информации;
- подготовка итогового отчета по учебной практике.

Для проведения практики вузом разрабатываются:

- методические рекомендации по проведению работ,
- формы для заполнения отчетной документации по практике (рабочий график (план) практики, отзыв руководителя, дневник практики и т.п.).

## 8. Аттестация по итогам практики

По итогам практики студент представляет руководителю отчетную документацию:

1. Отчет по учебной практике.
2. Дневник практики.

Проверка достижения результатов обучения по практике осуществляется в рамках промежуточной аттестации, которая проводится в виде защиты отчета по практике.

Оценочные средства, используемые для промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения практики, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к программе практики «Фонд оценочных средств по практике «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)».

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература:

1. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Буйначев. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 72 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>.

2. Тарасенко, В. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Тарасенко, И. А. Дегтев. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80432.html>

**б) дополнительная литература:**

1. Применение пакетов прикладных программ при реализации технических задач [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / сост. С. А. Сазонова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55021.html>.

2. Иноземцева С.А. Информатика и программирование [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Иноземцева С.А. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 68 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75691.html>.

**в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:**

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks  
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS).

3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.

4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru>.

5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

**г) программное обеспечение:**

1. Microsoft Office (лицензионное ПО)

2. LibreOffice (свободно распространяемое ПО)

3. Doctor Web (лицензионное ПО)

**д) методические указания:**

1. Русяк И.Г., Кетова К.В., Касаткина Е.В., Вавилова Д.Д. Методические указания к оформлению и выполнению рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов, практик, выпускных квалификационных работ для студентов направления 01.03.04 «Прикладная математика», 2021. – 38 с. – Рег. номер МиЕН 1-1/2021.



## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Место прохождения практики соответствует действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.


Место практики оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

При необходимости программа практики может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

### Лист согласования программы практики на учебный год

Рабочая программа практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика по профилю «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач» согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за ПП (подпись и дата)
2023 – 2024	 22.04.2023
2024 – 2025	
2025 – 2026	
2026 – 2027	

### Лист согласования программы практики на учебный год

Рабочая программа практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика по профилю «Применение математических методов и программных средств для решения инженерных и экономических задач» согласована на ведение учебного процесса в учебном году:

<i><b>Учебный год</b></i>	<i><b>«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за ПП (подпись и дата)</b></i>
2023 – 2024	
2024 – 2025	
2025 – 2026	
2026 – 2027	

## Приложение к программе практики

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

### Оценочные средства по практике

Учебная практика. Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
наименование – полностью

направление (специальность) 01.03.04 «Прикладная математика»  
код, наименование – полностью

направленность (профиль) Применение математических методов и  
программных средств для решения инженерных и экономических задач  
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единиц(ы)

## 1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 5 рабочей программы и фондов оценочных средств.

Оценочные средства соотнесены с разделами (этапами) практики и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы (этапы) практики</i>	<i>Код контролируемой компетенции (или индикатора компетенции)</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1.	<i>Подготовительный этап.</i> Организационное собрание, инструктаж по технике безопасности. Ознакомление со структурой и организацией практики	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	Отчет по практике
2.	<i>Обучение.</i> Наблюдение, изучение, анализ полученной информации, изучение нормативных документов, нормативно-технической и научно-методической литературы. Сбор и обработка статистической информации.	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Отчет по практике
3.	<i>Этап самостоятельной работы.</i> Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по практике. Работа с современные информационные технологиями и программными средствами обработки и визуализации информации (Python, C#, MS Excel и др.)	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Отчет по практике
4.	<i>Подготовка отчета по практике.</i>	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Отчет по практике
5.	<i>Создание презентаций,</i> в соответствии с отчётом.	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-9, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4	Доклад с презентацией

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой на основании подготовленного обучающимся письменного отчета.

Порядок подготовки отчета по практике:

Текст отчета должен содержать: титульный лист, рабочий график (план) проведения, отзыв руководителя и индивидуальное задание.

Примерные темы индивидуальных заданий для практики «Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»:

1. Data-анализ основных показателей благосостояния населения по регионам РФ с помощью встроенных библиотек Python
2. Data-анализ основных показателей экономического развития с помощью встроенных библиотек Python.
3. Data-анализ показателей развития отрасли «Добыча полезных ископаемых» с помощью встроенных библиотек Python
4. Data-анализ показателей развития отрасли «Обрабатывающие производства» с помощью встроенных библиотек Python
5. Data-анализ показателей развития отрасли «Обеспечение электрической энергией, газом и паром» с помощью встроенных библиотек Python
6. Data-анализ показателей развития отрасли «Водоснабжение» с помощью встроенных библиотек Python
7. Data-анализ показателей развития отрасли «Сельское хозяйство» с помощью встроенных библиотек Python
8. Data-анализ демографических показателей с помощью встроенных библиотек Python
9. Data-анализ демографических показателей с помощью встроенных библиотек Python
10. Data-анализ показателей занятости населения с помощью встроенных библиотек Python
11. Data-анализ показателей жилищного обеспечения населения с помощью встроенных библиотек Python
12. Data-анализ показателей жилищного обеспечения населения с помощью встроенных библиотек Python
13. Data-анализ показателей сферы образования с помощью встроенных библиотек Python
14. Data-анализ показателей сферы туризма с помощью встроенных библиотек Python
15. Data-анализ показателей охраны окружающей среды с помощью встроенных библиотек Python
16. Data-анализ показателей, характеризующих использование земельных ресурсов с помощью встроенных библиотек Python
17. Data-анализ инвестиций в основные производственные фонды с помощью встроенных библиотек Python
18. Data-анализ показателей промышленного производства с помощью встроенных библиотек Python
19. Data-анализ показателей сельского производства с помощью встроенных библиотек Python
20. Data-анализ показателей отрасли строительства с помощью встроенных библиотек Python
21. Data-анализ показателей оптовой и розничной торговли с помощью встроенных библиотек Python
22. Data-анализ показателей транспортной отрасли с помощью встроенных библиотек Python
23. Data-анализ показателей развития информационных и коммуникационных технологий с помощью встроенных библиотек Python
24. Data-анализ показателей развития науки и инноваций с помощью встроенных библиотек Python
25. Data-анализ показателей развития банковской сферы с помощью встроенных библиотек Python
26. Data-анализ показателей развития нефтяной отрасли с помощью встроенных библиотек Python
27. Data-анализ динамики цен на товары и тарифов на услуги с помощью встроенных

библиотек Python

28. Data-анализ показателей внешней торговли с помощью встроенных библиотек Python

29. Data-анализ показателей развития информационных и коммуникационных технологий с помощью встроенных библиотек Python

30. Data-анализ показателей экологической обстановки в регионах с помощью встроенных библиотек Python

Для допуска к защите отчета проводится тестирование студентов для оценки минимального уровня освоения компетенций, закрепленных за практикой:

1. Отличительными признаками научного исследования являются:
  - а) целенаправленность;
  - б) поиск нового;
  - в) систематичность;
  - г) все перечисленные признаки.
2. ... – сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении.
  - а) наука;
  - б) апробация;
  - в) концепция;
  - г) теория.
3. К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:
  - а) анализ;
  - б) синтез;
  - в) абстрагирование;
  - г) эксперимент.
4. Метод научного познания, в основу которого положена процедура разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения:
  - а) анализ;
  - б) синтез;
  - в) индукция;
  - г) дедукция.
5. Метод научного познания, основанный на изучении каких-либо объектов посредством замены объекта-оригинала более простым и удобным для изучения объектом:
  - а) моделирование;
  - б) эксперимент;
  - в) аналогия;
  - г) синтез.
6. Процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и выбранные для изучения:
  - а) предмет;
  - б) объект;
  - в) модель;
  - г) аспект.
7. Все, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения
  - а) предмет;
  - б) объект;
  - в) модель;
  - г) аспект.
8. Гипотеза научного исследования – это...



- а) уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел;
  - б) то, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке;
  - в) предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений;
  - г) источник информации, необходимой для исследования.
9. К целям курсовой работы НЕ относится:
- а) закрепить, углубить и расширить теоретические знания;
  - б) овладеть навыками самостоятельной работы;
  - в) выработать умение публичной защиты;
  - г) получить новое научное знание.
10. Краткая характеристика печатного издания с точки зрения содержания, назначения, формы:
- а) конспект;
  - б) рецензия;
  - в) аннотация;
  - г) тезис.
11. Какое окно системы MatLab предназначено для ввода чисел, переменных, выражений и команд, для просмотра результатов вычислений и отображения текстов программ
- а) Command History;
  - б) Command Window;
  - в) Workspace;
  - г) Current Folder.
12. Файлы, содержащие тексты программ, написанных на специальном языке программирования MatLab, имеют расширение
- а) .m;
  - б) .p;
  - в) .mat;
  - г) .mlb.
13. Для создания единичной матрицы служит встроенная функция
- а) eye;
  - б) ones;
  - в) diag;
  - г) zeros.
14. Решение системы линейных уравнений  $Ax = b$  можно найти с помощью оператора
- а)  $x = A*b$ ;
  - б)  $x = A/b$ ;
  - в)  $x = A \backslash b$ ;
  - г)  $x = b \backslash A$ .
15. Команда, позволяющая вывести график двух функций, первый – сплошной синей линией, второй – красные маркеры в виде окружностей.
- а) `plot(x1,y1, x2,y2)`;
  - б) `plot(x1,y1, 'b-',x2,y2,'ro')`;
  - в) `plot(x1,y1,'b',x2,y2,'r')`;
  - г) `plot(x1,y1,x2,y2,'ro')`.
16. Для нахождения минимума функции одной переменной на заданном интервале  $[a, b]$  следует использовать функцию:
- а) `fminbnd('fun',a,b)`
  - б) `fminsearch('fun', a)`;
  - в) `fzero('fun',b)`;
  - г) `fmin('fun',a,b)`.
17. Для вычисления значений многочлена  $p$  в точках  $x$  следует использовать функцию
- а) `poly(r)`;
  - б) `polyval(p,x)`;

- в) roots(p);
- г) polyder(p).

**18.** Функция, реализующая численный метод решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) с заданными начальными условиями (задача Коши)

- а) quad('fun',a,b,tol);
- б) dydt=uravnenie(t,y);
- в) ode45('fun',[t0 tf],y0);
- г) z=trapz(x, y).

**19.** Аппроксимация данных полиномом n-й степени реализуется с помощью функции:

- а) polyval(p,x);
- б) polyfit(x,y,N);
- в) spline(x,y,xx);
- г) ppval(pp,xx).

**20.** С помощью какого оператора можно задать выражение, значение которого зависит от условия

- а) and, or, not;
- б) for ... end;
- в) if ... end;
- г) while ... end.

Ключи теста:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	г	а	г	а	а	б	а	в	г	в

Вопрос	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	б	а	а	в	б	а	б	в	б	в

## 2. Критерии и шкалы оценивания

При оценивании результатов обучения по практике в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Представленный отчет соответствует требованиям по оформлению, работа выполнена самостоятельно, без элементов плагиата. Содержание отчета, его структура и источники информации свидетельствуют о самостоятельном участии обучающегося, логическом мышлении, заинтересованности и владении материалом по проблеме. Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой

<i><b>Оценка</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>
«хорошо»	<p>Отчет соответствует требованиям, освещены все необходимые вопросы, однако имеются недостатки по используемой литературе, анализу проблемы, её актуальности и социальной значимости, роли в формировании компетенций.</p> <p>Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям, содержание неполное и не отражает полноценно виды работ. Отчет не отражает самостоятельной работы студента, отсутствует погружение в проблему, студент слабо владеет современной информацией по изложенной им проблеме.</p> <p>Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой</p>
«неудовлетворительно»	<p>Отчет не предоставлен вовремя, качество выполнения отчета не соответствуют требованиям, предъявляемым к работам.</p> <p>Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий при выполнении типовых заданий, не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя.</p>