

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН

01.00.00 «Математика и механика»

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Тип (название) практики:

Учебная практика (Научно-исследовательская работа)

Вид практики: получение первичных навыков научно-исследовательской работы

Рекомендуется для направления подготовки

01.04.02 — Прикладная математика и информатика

*(указываются код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность программы (профиль)

Теория вероятностей и математическая статистика

*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ магистр

*указывается квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013г. №1061)*

г. Москва

2020 г.

Программа по учебной практике разработана в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Теория вероятностей и математическая статистика», уровень образования – магистратура, направление подготовки 01.04.02 — Прикладная математика и информатика, набор 2020 года, принята на заседании Ученого совета факультета физико-математических и естественных наук от 17.03.2020 г., протокол № 0201-08/08.

### Разработчики:

Профессор кафедры прикладной информатики и теории вероятностей

должность



подпись

Ю.В. Гайдамака

инициалы, фамилия

Руководитель ОПОП ВО



подпись

Л.А. Севастьянов

инициалы, фамилия

Председатель МССН



подпись

А.Л. Скубачевский

инициалы, фамилия

## 1. Цели и задачи практики

Общими целями учебной практики являются:

- формирование навыков использования современных научных методов для решения научных и практических задач;
- формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с ОС ВО РУДН;
- формирование навыков проведения исследовательской работы;
- формирование навыков работы с источниками данных.

Цели учебной практики в зависимости от тематики основных направлений исследований в выпускной квалификационной работе:

- знакомство с принципами функционирования сложных систем (в том числе физических, технических, экономических, статистических и стохастических систем, и т. п.)
- изучение методов разработки и анализа моделей функционирования сложных систем, их фрагментов и отдельных элементов;
- применение методов для анализа и расчета показателей функционирования сложных систем, их фрагментов и отдельных элементов.

Общие задачи учебной практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения дисциплин;
- изучение специфики функционирования и соответствующих методов анализа сложных систем;
- приобретение практических навыков в области изучения научной литературы и (или) научно-исследовательских проектов в соответствии с будущим профилем профессиональной;
- обучение правильному составлению научных обзоров и отчетов;
- формирование навыков решения конкретных научно-практических задач самостоятельно или в научном коллективе;
- обучение навыкам подготовки научных публикаций;
- формирование способности проводить научные исследования и получать прикладные результаты.

Задачами учебной практики в зависимости от тематики основных направлений исследований являются:

- изучение принципов и методов построения моделей сложных систем (в том числе технических систем, сетей и систем телекоммуникаций, и т. п.);
- изучение принципов и методов анализа поведения параметров моделей сложных систем (в том числе технических систем, сетей и систем телекоммуникаций, и т. п.).

Требования к входным знаниям и умениям: универсальные и профессиональные компетенции, полученные студентами в результате освоения ОПОП ВО «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Студенту необходимо:

**знать** технологии и языки программирования;

**уметь**

- производить расчеты и делать численные оценки показателей функционирования сложных систем (в том числе физических, технических, экономических, статистических и стохастических систем, и т. п.);
- разрабатывать и отлаживать вспомогательные программные комплексы;
- иметь навыки математического моделирования, применения численных методов при разработке программ, выполнения расчетов и получения численных оценок показателей качества функционирования сложных систем (в том числе физических, технических, экономических, статистических и стохастических систем, и т. п.).

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Практика в полном объеме относится к обязательной части программы (блок Б2 «Практики» учебного плана).

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Универсальные компетенции</b>			
1.	УК-1; УК-3, УК-4; УК-6; УК-7	Дисциплины ОПОП за первый год обучения в соответствии с учебным планом	Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Выпускная квалификационная работа
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
2.	ОПК-1; ОПК-3, ОПК-4	Дисциплины ОПОП за первый год обучения в соответствии с учебным планом	Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Выпускная квалификационная работа
<b>Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский)</b>			
3.	ПК-1	Дисциплины за первый год обучения ОПОП в соответствии с учебным планом	Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Выпускная квалификационная работа
<b>Профессионально-специализированные компетенции специализации</b>			
4.	-	-	-

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

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

УК-7 Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры;

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики;

ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

ПК-1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

### **3. Способы и формы проведения практики**

Способ проведения учебной практики: стационарная.

Практика проводится в пределах административных границ г. Москвы, в структурных подразделениях РУДН (ф-т ФМиЕН, выпускающая кафедра, дисплейные классы УИТО и СТС, библиотека).

Форма проведения практики:

- дискретная (по виду практики — учебная);
- рассредоточенная: в течение 9 недель (с 34 по 42 неделю учебного плана первого года обучения магистерской программы).

### **4. Объем практики и виды учебной работы**

Таблица № 2

**Объем практики и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	семестр
		2
Контактная работа обучающегося	18	18
Иные формы учебной работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся	90	90
Вид аттестационного испытания	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость академических	108	108

	часов		
	зачетных единиц	3	3
Продолжительность практики	недель	рассредоточенная, 9 недель	рассредоточенная, 9 недель

## 5. Место проведения практики

Практика проводится в пределах административных границ г. Москвы, в структурных подразделениях РУДН (ф-т ФмиЕН, выпускающая кафедра, дисплейные классы УИТО и СТС, библиотека).

Время проведения – 2 семестр магистратуры в течение 9 недель (с 34 по 42 недели учебного плана первого года обучения магистерской программы).

## 6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и компетенции (в соответствии с ОС ВО РУДН по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»: УК-1; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7 ; ОПК-1; ОПК-3, ОПК-4; ПК-1:

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

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

УК-7 Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры;

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики;

ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности;

ПК-1 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

Результатом прохождения практики являются знания, умения, навыки и опыт профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 3.



**Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

<i>Компетенция</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Навыки</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации (в рамках проводимых исследований).	УК-1.2. Умеет соотносить разнообразные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности (в рамках проводимых исследований).	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов (в рамках проводимых исследований).
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия (для достижения целей проводимых исследований).	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами (в том числе для достижения целей проводимых исследований).	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия (в том числе для достижения целей проводимых исследований).
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов разной функциональной принадлежности и разных жанров на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (в рамках и для достижения целей проводимых исследований).	УК-6.2. 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.	УК-6.3. Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ (в рамках и для достижения целей проводимых исследований).
УК-7	УК-7.1 Знает принципы применения цифровых технологий для сбора, отбора и обобщения информации	УК-7.2 Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики	УК-7.3 Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики
ОПК-1	ОПК 1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук (в	ОПК 1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естествен-	ОПК 1.3. Владеет навыками осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе

	рамках и для достижения целей проводимых исследований).	ных наук, в профессиональной деятельности (в рамках и для достижения целей проводимых исследований).	теоретических знаний (в рамках и для достижения целей проводимых исследований).
ОПК-3	-	-	ОПК 3.1. Способен модифицировать и (или) разрабатывать, анализировать и реализовывать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении (в рамках и для достижения целей проводимых исследований).
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации по проводимым исследованиям.	ОПК 4.2. Умеет комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	-
ПК-1	<i>ПК-1.1</i> Знает основы научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информационных технологий;  <i>ПК-1.2</i> Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; языке; способен готовить публикации в научно-технических тематических изданиях  <i>ПК-1.4</i> Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания; умеет вести корректную дискуссию в области прикладной математики и информационных технологий, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научного исследования;	<i>ПК-1.3</i> Умеет применять полученные знания в области прикладной математики и информатики, а также решать стандартные задачи собственной научно-исследовательской деятельности; умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей по тематике исследований в соответствии с выбранной методикой	<i>ПК-1.1</i> владеет знанием основ философии и методологии науки; владеет методами научных исследований, умеет применять их на практике.  <i>ПК-1.2</i> владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном  <i>ПК-1.4</i> владеет навыками выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; способен принимать участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций



## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Организация практики, подготовительный этап	<p>Встреча с руководителем практикой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– инструктаж по технике безопасности;</li> <li>– определение тематики исследования;</li> <li>– формирование малых групп для выполнения проекта по практике (при необходимости)</li> <li>– определения целей и задач практики;</li> <li>– оформление индивидуального задания на прохождение практики</li> </ul>	3 часа	Собеседование и оценка имеющихся знаний и компетенций у обучающихся
2	Работа над индивидуальным заданием, работа в малой группе по проектному заданию на практику.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Планирование выполнения проектного задания в малой группе, распределение заданий в группе</li> <li>– Изучение учебной и научной литературы по выбранной на предыдущем этапе тематике;</li> <li>– Подготовка литературного обзора по теме исследований;</li> <li>– Описание математической модели для решения поставленной задачи;</li> <li>– Разработка и (или) описание программного комплекса (ПК), реализующего решение математической модели, подбор исходных данных для численного эксперимента, проведение эксперимента, анализ результатов эксперимента;</li> <li>– Подготовка материалов для публичного представления результатов исследования в рецензируемом периодическом издании и проч.</li> </ul>	90 час.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– план работ в группе с распределением заданий</li> <li>– список источников по теме исследований с указанием БД, из которой получен источник (elibrary, Scopus, WoS и т. п.);</li> <li>– литературный обзор на основе подобранных литературных источников по теме</li> <li>– оформление литературного обзора с использованием программных средств (LaTeX, BibTeX, Mendeley)</li> <li>– проект статьи или тезиса по теме исследований</li> </ul>

3	Текущий контроль прохождения практики (еженедельно)	Собеседование с руководителем практикой по содержанию отчета и дневника по практике	9 часов	Проверка промежуточной версии отчета и дневника по практике
4	Защита отчета по практике (42-я неделя по учебному плану)	Собеседование с руководителем практикой по содержанию отчета и дневника по практике, сдача отчетных документов.	6 часов	Зачет

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

В рамках проведения практики могут использоваться следующие образовательные технологии:

- консультации с руководителем практикой;
- решение профессиональных задач из реальной предметной области;
- выполнение заданий разделов самостоятельной работы;
- командная работа;
- практические занятия и/или лабораторные работы, направленные на коллективное выполнение конкретных заданий по практике;
- дискуссия при обсуждении результатов практики.

Применяемые при проведении практики технологии обучения направлены на:

- развитие навыков командной работы и межличностной коммуникации при схожей теме исследования, а также проведение групповых дискуссий и обсуждений,
- разработку оптимальных методов проведения научного исследования, анализа математических моделей, проведения численного и (или) имитационного эксперимента.

Использование помимо традиционных методических материалов электронных учебников (см. список литературы п.11), интегрированных в инфокоммуникационную среду типа eLearning, способствуют организации и проведению занятий в виде виртуального класса, где студенты работают под руководством преподавателя в асинхронном режиме. Такой режим позволяет осуществлять эффективный контроль уровня знаний за счет постоянного наблюдения за степенью освоения материала учащимися и за ходом выполнения промежуточных видов контроля знаний.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

1. Учебно-методические материалы, размещенные в Телекоммуникационной учебно-информационной системе (ТУИС, <http://esystem.pfur.ru>);
2. Литература, необходимая для выполнения заданий по практике, в том числе:
  - ресурсы информационно-библиотечного центра РУДН <http://lib.rudn.ru>;
  - научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>.
  - Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
  - Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
  - Elsevier <http://www.elsevier.com/about/open-access/open-archives>

- SPIE Digital Library — <http://spiedigitallibrary.org/spiereviews/resource/1/spivj2>
- Springer Open - <http://www.springeropen.com/journals>

Студенту выдается дневник прохождения практики, в котором должно отражаться краткое содержание работ, выполняемых им во время прохождения практики. Руководителю практикой необходимо провести собеседование со студентом, направляемым на практику, указав на необходимость отражения в отчете о прохождении практики сведений, содержащихся в дневнике прохождения практики.

По окончании практики каждый студент сдает руководителю практикой от кафедры письменный отчет и дневник.

В качестве приложения к отчету могут быть даны схемы, таблицы, графики, проекты документов, разработанные студентами, и др.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

Примерный перечень рекомендуемой литературы приведен ниже.

а) основная литература

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований / И.Н. Кузнецов. – 3-е изд. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. – 283 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02783-3. – Текст : электронный.
2. Салихов, В.А. Основы научных исследований / В.А. Салихов. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 150 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511>. – Библиогр.: с. 134-135. – ISBN 978-5-4475-8786-4. – DOI 10.23681/455511. – Текст : электронный.
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований / М.Ф. Шкляр. – 6-е изд. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>. – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-02518-1. – Текст : электронный.
4. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7638-3170-2; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828>

б) дополнительная литература и источники Интернет

1. Английский язык для академических целей. English for academic purposes : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 198 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7710-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433465>
2. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for internet technologies : учебное пособие для академического бакалавриата / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 205 с. — (Бакалавр. Академический

- курс). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433951>
3. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431153>
  4. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. - Электронные текстовые данные. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 192 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010958-9. Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=455192&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=455192&idb=0)
  5. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.В. Рыков, Д.В. Козырев. - Электронные текстовые данные. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 223 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010945-9. Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=455193&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=455193&idb=0)
  6. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учебное пособие / Д.А. Пяткина. - М.: Изд-во РУДН, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-209-06844-0 (ЕТ 5).
  7. Мультипликативные решения конечных цепей Маркова [Текст]: Монография / В.А. Наумов, К.Е. Самуйлов, Ю.В. Гайдамака. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 159 с. (ЕТ 5) Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=445040&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445040&idb=0)
  8. Модели с фиктивными переменными и бинарным откликом в пакете Eviews [Текст/электронный ресурс]: Учебно- методическое пособие / Д.А. Пяткина. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 36 с.
  9. Интегральная оптика: теория и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : Монография / А.А. Егоров [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 330 с.: ил. - ISBN 978-5-209-06615-6. Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=445740&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445740&idb=0)
  10. Многослойные оптические покрытия [Электронный ресурс]: Монография / А. А. Егоров [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2014. - 421 с.: ил. - ISBN 978-5-209-06095-6. Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=444347&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=444347&idb=0)
  11. Решение задач по теории вероятностей и математической статистике в прикладном пакете R [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / И. С. Зарядов, Т.А. Милованова, Р.В. Разумчик. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-209-04559-5 : 125.15 (ЕТ 5). Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=388157&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=388157&idb=0)
  12. Лекции по математической теории телетрафика [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / Г.П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 346 с. - ISBN 978-5-209-03058-4 : 199.45. (ФБ, ЕТ, ЭК 10). Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?>



Action=Rudn\_FindDoc&id=327699&idb=0

13. Решение задач по теории вероятностей [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. С. Зарядов, Т. А. Милованова. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2012. - 50 с. : ил. - ISBN 978-5-209-04553-3 : 39.30. (ЕТ 5). Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=388044&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=388044&idb=0)
14. Мультисервисные сети связи [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методический комплекс / К.Е. Самуйлов, П.О. Абаев. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 363 с. - ISBN 978-5-209-05014-8 : 389.82. (ФБ, ЕТ 5). Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=403183&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=403183&idb=0)
15. Современные концепции управления инфокоммуникациями [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методический комплекс / К.Е. Самуйлов, Д.С. Кулябов. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 234 с. - ISBN 978-5-209-05013-1 : 283.69. (ФБ 5). Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=403188&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=403188&idb=0)
16. Чикилева, Л. С. Английский язык для публичных выступлений (B1-B2). English for public speaking : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. С. Чикилева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 167 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-08043-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434097>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- программное обеспечение:
  - ОС Windows, MS Office (программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions), браузер Firefox (лицензия MPL-2.0) или браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service); Adobe Reader (Adobe Software License Agreement).
  - ОС Linux, программное обеспечение со свободной лицензией:
    - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0),
    - The GNU Compiler Collection sys-devel/gcc (лицензия GPL-3+ LGPL-3+ || ( GPL-3+ libgcc libstdc++ gcc-runtime-library-exception-3.1 ) FDL-1.3+)
    - Free Pascal Compiler dev-lang/fpc (лицензия GPL-2 LGPL-2.1-with-linking-exception)
    - High-performance programming language for technical computing dev-lang/julia-bin (лицензия MIT)
    - dev-lang/perl (лицензия Artistic GPL-1+)
    - dev-lang/python (лицензия PSF-2)
    - numpy (лицензия NumPy license)
    - sympy (лицензия The 3-Clause BSD License)
    - matplotlib (лицензия Python Software Foundation License)
    - dev-lang/ruby (лицензия Ruby-BSD BSD-2)
    - dev-lang/tcl (лицензия tcltk)
    - dev-lang/R (лицензия || ( GPL-2 GPL-3 ) LGPL-2.1)
    - GNU debugger sys-devel/gdb (лицензия GPL-2 LGPL-2)

- Standard tool to compile source trees sys-devel/make (лицензия GPL-3+)
- Scilab scientific software sci-mathematics/scilab (лицензия GPL-2),
- dev-lang/lazarus (лицензия GPL-2 LGPL-2.1-with-linking-exception).
- TeXLive LaTeX dev-texlive/texlive-latex (лицензия GPL-2 LPPL-1.3 public-domain)
- Math software for abstract and numerical computations sci-mathematics/sage (лицензия GPL-2)
- sci-mathematics/freefem++ (лицензия LGPL-2.1)
- sci-mathematics/maxima (лицензия GPL-2 GPL-2+)
- sci-mathematics/wxmaxima (лицензия GPL-2)
- High-level interactive language for numerical computations sci-mathematics/octave (лицензия GPL-3)
- Qt4 front-end for Octave sci-mathematics/qt octave (лицензия GPL-2)
- sci-visualization/gnuplot (лицензия gnuplot)
- sys-apps/gawk (лицензия GPL-2)
- dev-lang/openmodelica (лицензия OMPL)
- Network Simulator net-analyzer/ns-2.35-r2 (лицензия BSD as-is)
- app-emulation/virtualbox (лицензия GPL-2 PUEL)
- app-editors/emacs (лицензия GPL-3+ FDL-1.3+ BSD HPND MIT W3C unicode PSF-2)
- app-editors/vim (лицензия vim)
- app-editors/gedit (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)
- Java OpenJDK (лицензия GPL-2 with the Classpath Exception )
- OpenMP — sys-libs/libomp (лицензия || ( UoI-NCSA MIT ) MIT LLVM-Grant),
- sys-cluster/openmpi (лицензия BSD).
- kde-apps/umbrello (лицензия GPL-2).

- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- госты система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу <http://www.ifap.ru/library/gost/sibid.htm>.
- научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>.
- электронная библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- электронная библиотека ВАК РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru/>
- электронная библиотека РГБ <http://www.rsl.ru/>
- электронный каталог Web of Science <http://www.isiknowledge.com>
- электронная библиотека Directory of Open Access Journals (DOAJ)  
<http://doaj.org/>
- электронная библиотека Elsevier  
<http://www.elsevier.com/about/open-access/open-archives>
- электронная библиотека SPIE Digital Library —  
<http://spiedigitallibrary.org/spiereviews/resource/1/spivj2>
- электронная библиотека Springer Open - <http://www.springeropen.com/journals>
- электронная библиотека Science Direct <http://www.sciencedirect.com>



- электронная библиотека EBSCO <http://search.ebscohost.com>, Academic Search Premier
- электронная библиотека Oxford University Press <http://www3.oup.co.uk/jnls>.
- электронная библиотека Sage Publications <http://online.sagepub.com>
- электронная библиотека American Mathematical Society <http://www.ams.org/> Ресурс американского математического общества.
- электронная библиотека European Mathematical Society <http://www.euro-math-soc.eu/> Ресурс европейского математического общества.
- электронная библиотека Portal to Mathematics Publications <http://www.emis.de/projects/EULER/>
- каталог математических интернет ресурсов <http://www.mathtree.ru/>
- электронная библиотека Zentralblatt MATH (zbMATH) <https://zbmath.org>
- общероссийский математический портал [mathnet.ru](http://mathnet.ru)
- университетская информационная система РОССИЯ. <http://www.cir.ru/index.jsp>.

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

Помещения: учебный кабинет и помещения кафедры прикладной информатики и теории вероятностей, дисплейные классы управления информационно-технологического обеспечения РУДН.

Оборудование: компьютерная техника (уровня Intel Core i3-550 3.2 GHz или выше) для сбора, обработки и систематизации литературного материала, проведения вычислительного эксперимента.

## **12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

В процессе прохождения практики студенты могут проходить собеседование с руководителем практикой для проверки дневника практики.

Аттестация по практике (дифференцированный зачет) осуществляется в виде защиты отчета по практике.

Итоговый отчет о прохождении практики оценивается руководителем практикой (при необходимости - комиссией, состоящей из научного руководителя практиканта, руководителя практикой, заведующего кафедрой и преподавателей, назначенных заведующим кафедрой в состав комиссии).

Студент в рамках прохождения практики обязан заполнять дневник прохождения практики. Степень и качество заполнения дневника практики учитывается руководителем практикой при выставлении оценок по этапам практики.

Итоговая оценка складывается из оценки выполнения каждого этапа практики, включая оценку и защиту итогового отчета – максимум 100 баллов.

## **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике**

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Факультет физико-математических и естественных наук

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Тип (название) практики:

**Учебная практика (Научно-исследовательская работа)**

**Вид практики:** получение первичных навыков научно-исследовательской работы

**Рекомендуется для направления подготовки**

**01.04.02 — Прикладная математика и информатика**  
*(указываются код и наименование направления подготовки (специальности))*

**Направленность программы (профиль)**

**Теория вероятностей и математическая статистика**  
*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

**Квалификация выпускника** \_\_\_\_\_ **магистр**  
*указывается квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013г. №1061)*

## Паспорт фонда оценочных средств учебной практики

Направление: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Теория вероятностей и математическая статистика»

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Тема	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Баллы раздела
			Посещение и активность	Индивидуальное задание	Выполнение отчета	Зачет	
УК-1; УК-3; УК-4; УК-6; УК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1	Организация практики, подготовительный этап	Оформление индивидуального задания на практику	5	5			<b>10</b>
		Прохождение инструктажа					
	Работа над заданием по практике	Изучение учебной и научной литературы по выбранной на предыдущем этапе тематике	5	5	65		<b>75</b>
		Разработка математической модели для решения поставленной задачи					
		Подбор исходных данных для эксперимента, проведение эксперимента, обработка и анализ результатов эксперимента					
		Представление результатов исследований в форме научных публикаций и (или) регистрации прогр. ЭВМ, устного доклада					
Защита отчета по практике	Подбор исходных данных для эксперимента, проведение эксперимента, обработка и анализ результатов эксперимента						
	Оформление документов, полнота и корректность полученных результатов				15	<b>15</b>	
	Собеседование, ответы на вопросы						
<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>65</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

## **Балльно-рейтинговая система (БРС)**

Для оценки результатов практики применяется балльно-рейтинговая система (БРС) в соответствии с распределением баллов в паспорте ФОС.

### **Оценка за выполненные на учебной практике работы учитывает:**

- полноту и качество выполнения работ (заданий), сформулированных в индивидуальном задании на практику;
- активность студента и его посещаемость групповых занятий в рамках учебной практики;
- полноту и качество оформления отчёта о выполнении заданий в рамках учебной практики и дневника по практике.

### **Порядок формирования оценки по учебной практике:**

- 95-100 баллов выставляется студенту, если он в полном объёме выполнил задание на практику, а именно подготовил обзор, расчетную часть и выполнил устный доклад, оформил результаты в шаблоне TeX, в установленные сроки представил руководителю практикой оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики, ответил на все замечания руководителя практикой, связанные с отчетом;
- 86-94 баллов выставляется студенту, если он в полном объёме выполнил задание на практику, а именно подготовил обзор, расчетную часть и выполнил устный доклад, оформил результаты в шаблоне TeX, в установленные сроки представил руководителю практикой оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики, получил одно замечание руководителя практикой при защите отчета;
- 69-85 баллов выставляется студенту, если он не в полном объёме выполнил задание на практику, а именно не подготовил обзор или расчетную часть, не выполнил устный и/или письменный доклад, или не оформил результаты в шаблоне TeX, в установленные сроки представил руководителю практикой оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики, получил два замечания руководителя практикой при защите отчета;
- 51-68 баллов выставляется студенту, если он не в полном объёме выполнил задание на практику, а именно не подготовил обзор или расчетную часть, не выполнил устный и/или письменный доклад, или не оформил результаты в шаблоне TeX, в установленные сроки представил руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики, получил два и более замечаний руководителя практикой при защите отчета;
- 0-50 баллов выставляется студенту, не выполнившему программу практики, т.е. либо выполнившему лишь незначительную часть задания на практику, либо не представившему в установленные сроки отчёт о прохождении практики, не явившемуся на контрольные мероприятия практике по неуважительной причине.

Аттестация по практике (дифференцированный зачет) осуществляется в виде защиты отчета по практике.

Итоговый отчет о прохождении практики оценивается руководителем практикой (при необходимости - комиссией, состоящей из научного руководителя практиканта, руководителя практикой, заведующего кафедрой и преподавателей, назначенных заведующим кафедрой в состав комиссии).

Студент в рамках прохождения практики обязан заполнять дневник прохождения практики. Степень и качество заполнения дневника практики учитывается руководителем практикой при выставлении оценок по этапам практики. Несвоевременное заполнение дневника практики является основанием для снижения оценки.

Итоговая оценка складывается из оценки выполнения каждого этапа практики, включая оценку и защиту итогового отчета – максимум 100 баллов.

## **Примерный перечень оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по учебной практике**

### **Типовые вопросы и задания для зачета по практике**

Примерный перечень индивидуальных заданий.

1. Составить научный обзор по тематике проводимых исследований. Обзор должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 2.105-1995 «Общие требования к текстовым документам».
2. Изучить (осуществить поиск) новые научные результаты, научную литературу или научно-исследовательские проекты в соответствии с тематикой проводимых исследований и составить библиографию в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
3. Подготовить доклад в форме презентации объемом не менее 5 слайдов, используя корпоративный шаблон РУДН.
4. Подготовить проект публикации в формате TeX.
5. Разработать алгоритмы/вычислительные модели для реализации элементов известных и(или) новых систем информационных технологий в рамках задания на практику.

Примерный перечень индивидуальных вопросов на защите отчета.

1. Какие компьютерные технологии для исследований и моделирования инфокоммуникационных систем Вам известны?
2. Какими ресурсами Вы пользовались при изучении научной литературы при выполнении преддипломной практики?
3. Изложите кратко примененные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований.
4. Как Вами разрабатывалась стратегия выполнения поставленных в преддипломной практике задач?
5. Какие программные средства были применены для теоретических исследований или моделирования?
6. В чем заключалась часть Вашей работы по теоретическому исследованию?
7. С какими производственными задачами были связаны Ваши исследования?
8. В чем заключалась Ваша работа по экспериментальному исследованию?
9. Какие пути видите для практического использования Ваших результатов?
10. Были ли продуманы варианты практического использования или внедрения результатов Ваших исследований?
11. Как Вы могли бы оценить значимость Ваших исследований для подачи заявки на патент?



## Методические рекомендации студентам

Результаты учебной практики студент обобщает в форме письменного отчета, написанного на материалах объекта практики. Отчет по практике является основным документом студента, отражающим выполненную им работу и полученные им первичные профессиональные умения и навыки, в том числе универсальные навыки и навыки научно-исследовательской деятельности.

В отчете описываются результаты выполнения индивидуального задания, полученного от руководителя практикой. В заключении приводятся краткие выводы о результатах практики.

Отчет по учебной практике имеет типовую структуру:

1. **Титульный лист** является первой страницей отчёта и содержит указание о студенте, руководителе практикой и т.п.
2. **Оглавление** включает введение, наименование разделов основной части, заключение, список использованной литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц текста отчета.
3. Во **введении** необходимо сформулировать цель, постановку задач.
4. **Основная часть** должна содержать анализ поставленных задач, их актуальность и значимость, существующие подходы к их выполнению и авторский вклад, изложение полученных результатов, позволяющих оценить полноту и качество выполнения работы; описание полученных результатов.
5. **Заключение** должно содержать краткий обзор приобретённых знаний и навыков, оценку полезности прохождения практики, пожелания к своей будущей деятельности с позиции полученного опыта.
6. **Список используемых источников** должен содержать сведения о текстовых и электронных источниках, используемых в процессе исследования и при составлении отчета.
7. **Приложение** обычно содержит материалы, связанные с выполненной работой, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Включаются в отчет при необходимости.

Отчет по учебной практике оформляется в виде текстового документа, выполняется через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman -13. Общий объём отчёта – не менее 3 тыс. знаков (без пробелов), верхней границы нет.