


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии факультета  
Протокол № 4 от 27.01.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

 Декан факультета  
/ З.Ю. Фазуллин  
28.01.2021 г.

## ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

**Уровень высшего образования:**

бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

01.03.01 «Математика»  
(Указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

«Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

Форма обучения

Очная  
(Очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2021

Уфа — 2021

Составитель: профессор кафедры матанализа, д.ф.-м.н. Ишкин Х.К.

Программа актуализирована на основании приказа Приказа Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», Приказа БашГУ от 09.06.2021 № 770 «О внесении изменений в образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры» на заседании ученого совета факультета математики и информационных технологий: протокол № 8 от «15» июня 2021 года.

Декан



/ Фазулшин З.Ю. /

# Содержание

<b>1 Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения</b>	<b>4</b>
1.1 Вид и тип практики . . . . .	4
1.2 Способ проведения практики . . . . .	4
1.3 Формы проведения . . . . .	4
1.4 Место проведения практики . . . . .	4
1.5 Руководство практикой . . . . .	4
1.6 Организация проведения практики . . . . .	5
<b>2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций</b>	<b>5</b>
<b>3 Место практики в структуре образовательной программы</b>	<b>8</b>
<b>4 Объем практики</b>	<b>9</b>
<b>5 Содержание практики</b>	<b>10</b>
<b>6 Форма отчетности по практике</b>	<b>12</b>
<b>7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике</b>	<b>13</b>
7.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине . . . . .	13
7.2 Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике . . . . .	23
<b>8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики</b>	<b>27</b>
<b>9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>	<b>29</b>
А. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики . . . . .	29
В. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины	29
<b>10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики</b>	<b>31</b>

# **1 Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

## **1.1 Вид и тип практики**

Учебная

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Тип практики:

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

## **1.2 Способ проведения практики**

стационарная

Стационарной является практика, которая проводится в Университете (филиале) либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал) или профильная организация.

выездная

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположен Университет (филиал). Выездная практика может проводиться в полевой и иных формах. Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ОПОП ВО, указывается с учетом требований ФГОС ВО.

## **1.3 Формы проведения**

Практика проводится дискретно по видам.

## **1.4 Место проведения практики**

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Местом проведения практики могут быть кафедры и лаборатории БашГУ и (или) другие профильные организации.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

## **1.5 Руководство практикой**

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к

профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

## 1.6 Организация проведения практики

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и(или) типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

- 2.1 Основной целью учебной практики является: получения первичных профессиональных умений и навыков, закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения по обязательным дисциплинам «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Алгебра», «Комплексный анализ», «Дифференциальные уравнения», а также приобретение нужных умений практической работы по специальности.
- 2.2 Основными задачами учебной практики обучающихся являются: решение задач алгебры, геометрии, математического анализа, а также с помощью математического пакета Maple задач комплексного анализа, дифференциальных уравнений.
- 2.3 Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
	ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

1	2	3
	ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знает: основные принципы построения математических моделей	Знает: основные принципы построения математических моделей
	ОПК-2.2. Умеет использовать эти методы в профессиональной деятельности.	Умеет использовать эти методы в профессиональной деятельности.
	ОПК-2.3. Имеет навыки применения данных методов при решении конкретных задач.	Имеет навыки применения данных методов при решении конкретных задач.
ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	ОПК-3.1. Знает: основные тенденции развития в области математики и информатики	Знает основные тенденции развития в области математики и информатики
	ОПК-3.2. Умеет осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Умеет осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика»

1	2 ОПК-3.3. Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	3 Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-4.1. Знает основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности	Знает основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности
	ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
	ОПК-4.3. Владеет культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

1	2	3
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основные языки программирования работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знает основные языки программирования работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-5.2. Умеет применять основные языки программирования работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Умеет применять основные языки программирования работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в обязательную часть образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика и направленности "Вещественный, комплексный, функциональный анализ". Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).



## 4 Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики общей продолжительностью 4 недели. Общая трудоемкость учебной практики составляет для всех форм обучения 6 зачетных единиц — 216 академических часов, из которых 48 часов контактной работы с преподавателем и 168 часов самостоятельной работы.

## 5 Содержание практики

№№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1	2	3	4
1	Подготовительный этап	а) Организационное собрание со студентами. Организация инструктажа по охране труда и технике безопасности. Доведение до сведения информации относительно порядка проведения практики, ее содержания, правил ведения дневника, формы и порядка представления отчета. Организация обратной связи с руководителем практики от кафедры. Объяснение требований к оформлению документации для направления на практику и отчетной документации после ее завершения. Выдача индивидуального задания по практике.	План проведения практики (индивидуальный для каждого студента), ведомость инструктажа по охране труда
2	Основной этап	Проведение практики: Изучение информационных источников, необходимых для написания выпускной квалификационной работы. Посещение научных семинаров (выступление на семинарах). Консультации с ведущими учеными-специалистами в области вещественного, комплексного и функционального анализа. Аттестация и критический анализ полученных результатов. Анализ результатов. Подготовка отчета по практике.	Дневник практики

1	2	3	4
3	Заключительный этап	Составление отчета по ПДП. Представление и защита отчета по практике руководителю преддипломной практики. Итоговая аттестация и выставление дифференцированных оценок	Отчет по практике
	ИТОГО		Дифференцированный зачет с оценкой

## 6 Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные сроки.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 7.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4
ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Сформированные, базовые знания, полученные в области высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы базовые знания, полученные в области высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений	Хорошо
		Неполные базовые знания, полученные в области высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений	Удовлетворительно
		Фрагментарные базовые знания, полученные в области высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений	Неудовлетворительно

1	2	3	4
ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Сформированные, базовые умения использовать знания высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать знания высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.	Хорошо
		Неполные умения высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений использовать их в профессиональной деятельности.	Удовлетворительно
		Фрагментарные умения высшей алгебры и геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений использовать их в профессиональной деятельности.	Неудовлетворительно
ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Успешное и систематическое владение навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Отлично
		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Хорошо
		В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Удовлетворительно
		Фрагментарное владение навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Неудовлетворительно

ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании ,

технике, экономике и управлении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4
ОПК-2.1. Знает основные принципы построения математических моделей	Знает основные принципы построения математических моделей	Сформированные, базовые знания основных принципов построения математических моделей	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы базовые знания основных принципов построения математических моделей	Хорошо
		Неполные базовые знания основных принципов построения математических моделей	Удовлетворительно
		Фрагментарные знания основных принципов построения математических моделей	Неудовлетворительно
ОПК-2.2. Умеет использовать эти методы в профессиональной деятельности.	Умеет использовать эти методы построения математических моделей	Сформированные, базовые умения применения методов построения математических моделей	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применения методов построения математических моделей	Хорошо
		Неполные умения применения методов построения математических моделей	Удовлетворительно
		Фрагментарные умения применения методов построения математических моделей	Неудовлетворительно
ОПК-2.3. Имеет навыки применения данных методов при решении конкретных задач.	Имеет навыки применения методов построения математических моделей	Успешное и систематическое владение методами построения математических моделей	Отлично

1	2	3	4
		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами построения математических моделей	Хорошо
		В целом успешное, но не систематическое владение методами построения математических моделей	Удовлетворительно
		Фрагментарное владение методами построения математических моделей	Неудовлетворительно

ОПК-3. Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4
ОПК-3.1. Знает основные тенденции развития в области математики и информатики.	Знает основные тенденции развития в области математики и информатики.	Сформированные, базовые знания основных тенденций развития в области математики и информатики.	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы базовые знания основных тенденций развития в области математики и информатики.	Хорошо
		Неполные знания основных тенденций развития в области математики и информатики.	Удовлетворительно
		Фрагментарные знания основных тенденций развития в области математики и информатики.	Неудовлетворительно
ОПК-3.2. Умеет осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Умеет осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Сформированные, базовые умения отбора материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Отлично



1	2	3	4
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения отбора материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Хорошо
		Неполные умения отбора материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Удовлетворительно
		Фрагментарные умения отбора материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки «Математика».	Неудовлетворительно
ОПК-3.3. Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Успешное и систематическое владение методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Отлично
		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Хорошо
		В целом успешное, но не систематическое владение методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Удовлетворительно
		Фрагментарное владение методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи с учетом специфики направления подготовки «Математика»	Неудовлетворительно

ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4
ОПК-4.1. Знает основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности.	Знает основные информационно-коммуникационные технологии и основные требования информационной безопасности.	Сформированные, базовые знания об основных информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности.	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы базовые знания об основных информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности.	Хорошо
		Неполные базовые знания об основных информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности.	Удовлетворительно
		Фрагментарные базовые знания об основных информационно-коммуникационных технологиях и основных требованиях информационной безопасности.	Неудовлетворительно
ОПК-4.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Сформированные, базовые умения решения стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Отлично

1	2	3	4
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения решения стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Хорошо
		Неполные умения решения стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Удовлетворительно
		Фрагментарные умения решения стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библио-графической культуры.	Неудовлетворительно
ОПК-4.3. Владеет культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Успешное и систематическое владение культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Отлично
		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Хорошо
		В целом успешное, но не систематическое владение культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Удовлетворительно
		Фрагментарное владение культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Неудовлетворительно

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	2	3	4
ОПК-5.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Сформированные, базовые знания основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Отлично
		Сформированные, но содержащие отдельные пробелы базовые знания основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Хорошо
		Неполные базовые знания основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Удовлетворительно
		Фрагментарные базовые знания основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Неудовлетворительно

1	2	3	4
<p>ОПК-5.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Сформированные, базовые умения применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Отлично</p>
		<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Хорошо</p>
		<p>Неполные умения применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Удовлетворительно</p>
		<p>Фрагментарные умения применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

1	2	3	4
ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Успешное и систематическое владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Отлично
		В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Хорошо
		В целом успешное, но не систематическое владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Удовлетворительно
		Фрагментарное владение навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Неудовлетворительно

## 7.2 Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике

### Примерные контрольные вопросы и задания по учебной практике

#### I курс

##### I. Математический анализ

1. Найти  $M := \sup x_n$  и  $m := \inf x_n$ , если  $x_n = 1 + 2 \cos \frac{\pi n}{2}$ .
2. Найти верхний и нижний пределы последовательности  $x_n = \left\{ \frac{n-1}{n+1} \sin \frac{\pi n}{2} \right\}$ .
3. Не применяя правило Лопиталя, найти пределы:  
а)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x}$ , б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sqrt{x+1} - 1}$ , в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-1} \right)^{x+1}$ .
4. Исследовать функцию  $f(x) = |\operatorname{sgn} x|$  на непрерывность, указать характер точек разрыва.
5. Используя правило Лопиталя, найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(e^{x-1} - 1)}{\ln x}$ .
6. С помощью формулы Тейлора вычислить  $\sqrt[10]{1000}$  с точностью до  $10^{-3}$ .
7. Найти главную часть вида  $Cx^\alpha$  функции  $\sqrt{1 - 2x + x^2} + x - 1$  при  $x \rightarrow 0$ .
8. С помощью формулы Тейлора найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sqrt[3]{1+x} - 4\sqrt[4]{1+x} + 1}{2 - 2\sqrt{1-x} - x}$ .
9. Найти асимптоты функции  $f = \frac{x^3}{x^2 + x - 2}$ .
10. Найти точки экстремума функции и указать их характер  $f = x + \frac{1}{x}$ .
11. Найти точки перегиба функции  $f = x + x^{5/3}$ .
12. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{(1+x)(2+x)x}$ .
13. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}$ .
14. Вычислить интеграл  $\int_0^1 \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$ .
15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 e^{-x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ .
16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными в полярных координатах  $r = \cos 5\varphi$ .
17. Вычислить длину дуги линии, заданной в декартовых координатах  $y = \ln x$ ,  $3/4 \leq x \leq 12/5$ .

18. Вычислить длину дуги линии, заданной параметрически  $x = \cos^3 t, y = \sin^3 t$ .
19. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $y^3 - y = x, x = 0$ .
20. Вычислить площадь поверхности тела, полученного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линией  $3y^2 = x(1-x)^2$ .
21. Найти первый дифференциал функции  $f = x \cos xy$  в точке  $(\pi/2; -1)$ .
22. Найти частные производные в точке  $(2; 1; 1)$  функции  $z(x; y)$ , (неявно) заданной уравнением  $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 4$ .
23. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x + 8 = 0$  в точке  $(2; 1; -1)$ .
24. Разложить функцию  $f = e^{x^2-y^2}$  по формуле Тейлора в точке  $(0;0)$  до  $O(\rho^5)$ , где  $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$ .
25. Найти точки экстремума функции  $f = x^2 + y^2 - 4x$ , указать их характер.

## II. Алгебра

1. Пусть подпространства  $A$  и  $B$  натянуты соответственно на векторы  $a_1, a_2, a_3$  и  $b_1, b_2, b_3, b_4$ . Найти размерности и базисы подпространств:  $A, B, A + B, A \oplus B, A \cap B$ , если  $a_1 = (-2, 0, -1, 1), a_2 = (-2, 1, -2, -3), a_3 = (-4, 1, -3, -2), b_1 = (-12, 5, -11, -14), b_2 = (1, 0, 0, 0), b_3 = (0, -3, 1, 3), b_4 = (1, 12, -4, -12)$ .
2. Проверить, что векторы  $e_1, e_2, e_3$  и  $h_1, h_2, h_3$  образуют базисы. Найти матрицу перехода от базиса  $e_1, e_2, e_3$  к базису  $h_1, h_2, h_3$ , найти матрицу обратного перехода. Найти координаты вектора  $x$  в базисах  $e_1, e_2, e_3$  и  $h_1, h_2, h_3$ , если  $e_1 = (6, 3, 1); e_2 = (-2, 1, 2); e_3 = (4, 1, -3), h_1 = (6, 1, 2); h_2 = (2, 2, 4); h_3 = (2, 6, 3)$ .
3. Разложить матрицу  $C = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & -3 & 3 \\ 2 & 1 & -3 & 3 \\ -3 & -3 & -1 & -1 \end{pmatrix}$  в сумму симметрической и кососимметрической матриц
4. Найти собственные значения, собственные векторы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 34 & 2 & 35 \\ 0 & 1 & 0 \\ -30 & -2 & -31 \end{pmatrix}$ . Привести  $A$  к жордановой нормальной форме.

## III. Типовые вопросы к зачёту (к защите отчёта по практике)

- 1) Чем обоснована актуальность темы исследований (решение данной задачи)?
- 2) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
- 3) Каковы научные достижения по теме исследования?
- 4) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
- 5) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?



- 6) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 7) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемая научно-техническая задачи?
- 8) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось? Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
- 9) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
- 10) Опишите алгоритм исследований.
- 11) В каком виде представлены результаты исследований?
- 12) Какие выводы сформулированы?
- 13) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

## II курс

### – I. Теория функций комплексного переменного

1. Вычислить, используя математические пакеты Maple, MathCad или другие, значение выражения  $\frac{(1 + 3i)(8 - i)}{(2 + i)^2}$ .
2. Указать (используя математические пакеты) на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условию  $|z - 2| < 2$ .
3. Вычислить, используя математические пакеты,  $\cos(2 + i)$ .
4. Найти область, которая получается при преобразовании области  $D$  с помощью функции  $w = f(z)$ , используя математические пакеты, если  $D = \{z \in \mathbb{C} : 1 < \operatorname{Re}z < 2, 1 < \operatorname{Im}z < 2\}$ ,  $f(z) = z^2$ .
5. Составить 10 тестовых задач по теме (каждая задача должна содержать 5 вариантов ответа. Верный ответ выделить красным цветом)
  - 1) Формы записи комплексного числа,
  - 2) Вычислительные задачи,
  - 3) Функции комплексного переменного,
  - 4) Геометрический смысл производной,
  - 5) Восстановление аналитической функции по мнимой или вещественной части,
  - 9) Теорема Коши и условия Коши -Римана,
  - 10) Функциональные ряды,
  - 11) Особые точки,
  - 12) Вычеты и их применение. Для тестовых заданий подготовить указания по их решению, привести примеры решений.

### – II. Дифференциальные уравнения

1. Рассмотрим систему

$$\begin{cases} x' = a(y - f(x)), \\ y' = x - y + z, \\ z' = -by, \end{cases}$$

где  $f(x) = (x^3 - x)/6$ ,  $a, b$  — положительные параметры. Найти точки равновесия системы, определить их характер устойчивости, привести соответствующие линеаризованные уравнения.

2. 2. Перейти от дифференциального уравнения второго порядка  $y'' + f(y, y') + g(y) = 0$  к автономной системе  $x' = F(x)$ ,  $x \in \mathbb{R}^2$  на основе замены  $x_1 = y, x_2 = y'$ . Найти точки равновесия полученной системы, определить их тип, выяснить характер устойчивости. Построить на фазовой плоскости  $(x_1, x_2)$  траекторию решения  $x(t)$  полученной системы на промежутке  $0 \leq t \leq 20$ , соответствующей решению задачи Коши для дифференциального уравнения.

### III. Типовые вопросы к зачёту (к защите отчёта по практике) 1)

Чем обоснована актуальность темы исследований (решение данной задачи)?

- 2) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
- 3) Каковы научные достижения по теме исследования?
- 4) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
- 5) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
- 6) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 7) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?
- 8) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось? Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
- 9) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
- 10) Опишите алгоритм исследований.
- 11) В каком виде представлены результаты исследований?
- 12) Какие выводы сформулированы?
- 13) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

### Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике

- Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;
- Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную

и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы, неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

- Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;
- Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

## 8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### Основная литература

- [1] Ишкин, Х.К. Лекции по математическому анализу. Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.К. Ишкин; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin\\_Lekciipomatem\\_ch1\\_Uch\\_pos\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin_Lekciipomatem_ch1_Uch_pos_2012.pdf).
- [2] Ишкин, Х.К. Лекции по математическому анализу. Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.К. Ишкин; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin\\_Lekciipomatem\\_ch2\\_Uch\\_pos\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin_Lekciipomatem_ch2_Uch_pos_2012.pdf).
- [3] Ишкин, Х.К. Лекции по математическому анализу. Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.К. Ишкин; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin\\_Lekciipomatem\\_ch3\\_Uch\\_pos\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin_Lekciipomatem_ch3_Uch_pos_2012.pdf).

- [4] Ишкин, Х.К. Лекции по математическому анализу. Ч.4 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.К. Ишкин; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin\\_Lekciipomatem\\_ch4\\_Uch\\_pos\\_2012.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ishkin_Lekciipomatem_ch4_Uch_pos_2012.pdf).
- [5] Функции одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания и задания к контрольным работам / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин, Д. Г. Латыпов. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinLatypovFunktsOdneyPerem.pdf>.
- [6] Функции одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания и задания к контрольным работам / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин, Д. Г. Латыпов. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinLatypovFunktsOdneyPerem.pdf>.
- [7] Примерный минимум умений, навыков и знаний по математическому анализу [Электронный ресурс]: методические указания и тесты для проверки уровня остаточных знаний за I семестр / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinPrimMinOstatZnan-1.pdf>.
- [8] Примерный минимум умений, навыков и знаний по математическому анализу [Электронный ресурс]: методические указания и тесты для проверки уровня остаточных знаний за II семестр / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinGubaidullinPrimMinOstatZnaniy.pdf>.
- [9] Примерный минимум умений, навыков и знаний по математическому анализу [Электронный ресурс]: методические указания и тесты для проверки уровня остаточных знаний за III семестр / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinPrimMinOstatZnan-3.pdf>.
- [10] Примерный минимум умений, навыков и знаний по математическому анализу [Электронный ресурс]: методические указания и тесты для проверки уровня остаточных знаний за IV семестр / БашГУ; сост. Х. К. Ишкин. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshkinPrimMinOstZnan-4.pdf>.
- [11] Курс высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Математика" "Прикладная математика" / А.Г. Курош .— 18-е изд., стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2011 .— 431 с. : ил., табл. — (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники) .— Библиогр.: с.425-426 .—

Предм. указ.: с.427-431 .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань".— ISBN 978-5-8114-0521-3 .— [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30198](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30198)

- [12] Лекции по общей алгебре [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Курош .— Изд. 2-е, стер. — СПб [и др.] : Лань, 2007 .— 555 с. — (Лучшие классические учебники. Математика) (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с.372-391, 516-552 .— Предм. указ.: с.553-555 .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань".— ISBN 978-5-8114- 0617-3 .— [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=527](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=527)
- [13] Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Проскуряков .— Изд. 13-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2010 .— 475 с. — (Классические задачки и практикумы) (Классическая учебная литература по математике) (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань".— ISBN 978- 5-8114-0707-1 .— [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=529](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=529)
- [14] Юмагулов М. Г. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения. М. -Ижевск: Изд-во РХД, 2008. ISBN 978-5-93972-652-8. Доступ к тексту возможен через Электронно-библиотечную систему (ЭБС) БашГУ, <https://bashedu.bibliotech.ru>
- [15] Юмагулов М. Г. Введение в теорию динамических систем. — СПб. : Издательство «Лань», 2015. — 272 с. ISBN 978-5-8114-1799-5. Доступ к тексту возможен через Электронно-библиотечную систему (ЭБС) БашГУ, URL :<https://bashedu.bibliotech.ru> Доступен также через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" <http://e.lanbook.com/>.

## Дополнительная литература

- [1d] Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100938>. — Загл. с экрана.
- [2d] Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104963>. — Загл. с экрана.
- [3d] Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник / Г.М. Фихтенгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/409>. — Загл. с экрана.
- [4d] И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2-х частях : учеб. пособие для студентов ун-

тов и пед. вузов; под ред. В. А. Садовниченко .— М. : Дрофа, .— (Высшее образование) (Современный учебник) . Ч. 1: Дифференциальное и интегральное исчисление .— Изд. 3-е, испр. — 2001 .— 725 с. : ил. — ISBN 5710742945 : 160 р. : 169 р. 50 к. — ISBN 5710742961. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+1500+default+8+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>

- [5d] Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>. — Загл. с экрана.

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### А. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="https://elib.bashedu.ru/">https://elib.bashedu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### В. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).

4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор № 263 от 07.12.2012 г.
5. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение).
6. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
7. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).
8. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
9. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).
10. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
11. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
12. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).
13. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; договор № 263 от 7.12.2012 г.
14. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
15. Simply Linux x86<sub>6</sub>4 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)
16. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение)
17. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
18. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г., договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г.



## 10 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 520а (физико-математический корпус — учебное), № 521 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 522 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 524 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 525 (физико-математический корпус — учебное)</p>	<p><b>Аудитория № 426</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p><b>Аудитория № 520а</b> Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4 кг,VGA,19"(48,3см)5мс, мониторы LG 19" L1942SBF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP Pavilion Slimline S3500F AMD Athlon 64 X2 5400+/2.8GHz,4Gb,500Gb 12шт.,доска аудитор. ДА36.</p>	<p>1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор № 114 от 12.11.2014 г. 3. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение). 4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор № 263 от 07.12.2012 г.</p>

1	2	3
<p>2. <b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 520а (физико-математический корпус — учебное), № 521 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 522 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 524 (физико-математический корпус — учебное), аудитория № 525 (физико-математический корпус — учебное)</p> <p>3. <b>Помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 426 (физико-математический корпус — учебное), читальный зал № 2 (физико-математический корпус — учебное)</p> <p>4. <b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> №522 (физико-математический корпус — учебное),</p>	<p><b>Аудитория № 521</b> Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p><b>Аудитория № 522</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19"– 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2.</p> <p><b>Аудитория № 524</b> Учебная мебель, доска настенная меловая, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu – 27 шт., экран ScreeMediaGolgview 274*206 NW 4:3, универсальное потолочное крепление ScreeMedia для проектора, регулировка высоты , шкаф TLKTWP-065442-G-GY, патч-корд (1296), доска аудитор. ДА32.</p> <p><b>Аудитория № 525</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p>	<p>5. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение).</p> <p>6. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</p> <p>7. Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).</p> <p>8. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>9. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</p> <p>10. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>11. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение). 12. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>13. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic ; договор № 263 от 7.12.2012 г.</p> <p>14. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>15. Simply Linux x86<sub>6</sub>4 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p>

1	2	3
	<p align="center"><b>Читальный зал № 2</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>16. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>17. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>18. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г., договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г.</p>