

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии  
факультета  
Протокол № 8 от « 30 » июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 / Фазуллин З.Ю.

« 30 » июня 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика

**Уровень высшего образования:**

бакалавриат

Направление подготовки (специальность)

01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки

«Дифференциальные уравнения, динамические системы, оптимальное управление»

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2016

Уфа– 2017 г.

Составители: Кучкарова А.Н., доцент, к.ф.-м.н.

Программа актуализирована ученым советом факультета математики и информационных технологий: протокол № 14 от «26» июня 2017г.

Декан



/Фазуллин З.Ю./

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики в соответствии с приказом БашГУ от 14.06.2018 № 750 «Об утверждении правил разработки, утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры и внесения в них изменений», утверждены на заседании ученого совета факультета математики и информационных технологий: протокол № 11 от «26» июня 2018 года

Декан



/Фазуллин З.Ю./

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

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

### 1.1. Вид и тип практики:

Вид практики:

Производственная Практика (преддипломная практика)

Тип практики:

*Преддипломная*

### 1.2. Способы 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. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики

### 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.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную, практики, 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) 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 планируемыми результатами освоения образовательной программы**

2.1. Основной целью преддипломной практики является: закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении общенаучных и профессиональных дисциплин, формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций у студентов в соответствии с профилем ОП ВО подготовки бакалавра, согласно требований ФГОС ВО по направлению 01.03.01 Математика (уровень бакалавриата). Преддипломная практика направлена:

- приобретение студентами практических навыков самостоятельной научно-исследовательской работы с освоением информационных технологий и поисковой работы с учебной и научной литературой;
- приобретение студентами необходимого опыта применения системного и прикладного программного обеспечения для решения теоретических или практических задач;
- закрепление теоретических знаний, полученных в учебном процессе, формирование и развитие профессиональных умений и навыков, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.01 Математика (уровень бакалавриата);
- сбор и обработка необходимых статистических материалов для написания выпускной квалификационной работы.

2.2. Основными задачами преддипломной практики обучающихся являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- формирование профессиональной позиции, мировоззрения, стиля поведения и освоения профессиональной этики;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями и производственными навыками;
- ознакомление с научно-исследовательской деятельностью места прохождения практики;

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе.	Знать: корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности. Уметь: самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований. Владеть: способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
ПК-1	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.	Иметь опыт: применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера
ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Иметь опыт: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, -постановок классических задач математики
ПК-3	способностью строго	Владеть: навыками работы с математическими объектами,

	доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты.	Владеть: навыками выступления на семинарах и конференциях, представлять и презентовать разработанную тему, доклад, продукт, статью. Вести научную дискуссию, аргументировать и выдвигать контраргументы
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики.	Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей) в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Индекс и наименование предшествующей, текущей дисциплины (модуля)		Индекс и наименование последующей дисциплины (модуля)
Б1.Б.06	Математический анализ	Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы
Б1.Б.07	Алгебра	
Б1.Б.08	Аналитическая геометрия	
Б1.Б.10	Дифференциальные уравнения	
Б1.Б.11	Комплексный анализ	
Б1.Б.12	Функциональный анализ	
Б1.Б.13	Дифференциальная геометрия и топология	
Б1.Б.14.01	Теория вероятностей	
Б1.Б.14.02	Теория случайных процессов	
Б1.Б.15	Основы математической статистики	
Б1.В.03	Технология программирования и работа на ЭВМ	
Б1.В.05	Практикум на ЭВМ	
Б1.В.06	Действительный анализ	
Б1.В.07	Уравнения с частными производными	
Б1.В.08	Теория чисел	
Б1.В.09	Методы оптимизации	
Б1.В.10	Теория дискретных функций	
Б1.В.ДВ.01.01	Динамические системы	
Б1.В.ДВ.01.02	Теория фрактальных множеств	
Б1.В.ДВ.02.01	Нелинейная динамика	
Б1.В.ДВ.02.02	Теория линейных операторов и ее приложения в математической физике	
Б1.В.ДВ.03.01	Асимптотические методы теории дифференциальных уравнений	
Б1.В.ДВ.03.02	Оптимальное управление	
Б1.В.ДВ.04.01	Функционально-дифференциальные уравнения запаздывающего типа	
Б1.В.ДВ.04.02	Спектральная теория дифференциальных операторов	
Б1.В.ДВ.05.01	Специальные функции математической физики	
Б1.В.ДВ.05.02	Теория возмущений линейных операторов	
Б1.В.ДВ.06.01	Нелинейные интегрируемые уравнения	
Б1.В.ДВ.06.02	Теория динамического хаоса	

#### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 3 зачетные единицы (108 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 1 часов, в форме самостоятельной работы 107 часов.

#### 5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Организационное собрание со студентами. Организация инструктажа по охране труда и технике безопасности. Доведение до сведения информации относительно порядка проведения преддипломной 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 преддипломной практики: Изучение информационных источников, необходимых для написания выпускной квалификационной работы. Посещение научных семинаров (выступление на семинарах). Консультации с ведущими учеными-специалистами в области дифференциальных уравнений, динамических систем, оптимального управления. . Аттестация и критический анализ полученных результатов. Анализ результатов. Подготовка отчета по практике.	Дневник практики
3.	Заключительный этап.	Составление отчета по преддипломной практике. Представление и защита отчета по практике руководителю преддипломной практики. Итоговая аттестация и выставление дифференцированного зачета.	Отчет по практике
	ИТОГО		дифференцированный зачет

#### 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 сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики может включать защиту отчета в зависимости от требований образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности).

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

Он 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 не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом (дирекцией) срок.

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

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	<b>Знать:</b> корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности <b>Уметь:</b> самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить результаты исследований <b>Владеть:</b> способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности
ПК-1	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.	Иметь опыт: применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера
ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Иметь опыт: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, -постановок классических задач математики
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	Владеть: навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты.	Владеть: навыками выступления на семинарах и конференциях, представлять и презентовать разработанную тему, доклад, продукт, статью. Вести научную дискуссию, аргументировать и выдвигать контраргументы
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики.	Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критериооценивания	Шкалаоценивания
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	<b>Знать:</b> корректные постановки математических задач, фундаментальные основы математики и ее приложений; базы данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности <b>Уметь:</b> самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет; правильно математически грамотно представить	Успешное и систематическое корректных постановок математических задач, фундаментальных основ математики и ее приложений; баз данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы корректных постановок математических задач, фундаментальных основ математики и ее приложений; баз данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение умений корректных постановок математических задач, фундаментальных основ математики и ее приложений; баз данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	удовлетворительно

		результаты исследований <b>Владеть:</b> способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Фрагментарное владение опытом корректных постановок математических задач, фундаментальных основ математики и ее приложений; баз данных научных статей и книг с целью извлечения необходимой информации для проведения научно-исследовательской деятельности	неудовлетворительно
ПК-1	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области.	Иметь опыт: применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера	Успешное и систематическое владение опытом применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение опытом применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера	удовлетворительно
			Фрагментарное владение опытом применения основных методов как к теоретическим проблемам, так и к вопросам практического прикладного характера	неудовлетворительно
ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.	Иметь опыт: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, - постановок классических задач математики	Успешное и систематическое владение опытом: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, - постановок классических задач математики	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, -постановок классических задач математики	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение опытом: -математически корректно ставить естественнонаучные задачи, - постановок классических задач математики	удовлетворительно

			Фрагментарное владение опытом: - математически корректно ставить естественнонаучные задачи, - постановок классических задач математики	неудовлетворительно
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.	Владеть: навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	Успешное и систематическое владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	удовлетворительно
			Фрагментарное владение навыками работы с математическими объектами, математической строгостью мышления, необходимой для исследовательской работы в области математики и других точных и естественных наук	неудовлетворительно
ПК-4	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты.	Владеть: навыками выступления на семинарах и конференциях, представлять и презентовать разработанную тему, доклад, продукт, статью. Вести научную дискуссию, аргументировать и выдвигать контраргументы	Успешное и систематическое владение опытом применения основных методов к анализу новейших научных и технологических достижений и перспектив развития современной науки.	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом применения основных методов к анализу новейших научных и технологических достижений и перспектив развития современной науки.	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение опытом применения основных методов к анализу новейших научных и технологических достижений и перспектив развития современной науки.	удовлетворительно

			Фрагментарное владение опытом применения основных методов к анализу новейших научных и технологических достижений и перспектив развития современной науки.	неудовлетворительно
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики.	Владеть: навыками проведения методических и экспертных работ в области математики и информатики.	Успешное и систематическое владение опытом применения основных методов и моделей как к теоретическим проблемам, так и к задачам в области системного и прикладного программного обеспечения	отлично
			В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение опытом применения основных методов и моделей как к теоретическим проблемам, так и к задачам в области системного и прикладного программного обеспечения	хорошо
			В целом успешное, но не систематическое владение опытом применения основных методов и моделей как к теоретическим проблемам, так и к задачам в области системного и прикладного программного обеспечения	удовлетворительно
			Фрагментарное владение опытом применения основных методов и моделей как к теоретическим проблемам, так и к задачам в области системного и прикладного программного обеспечения	неудовлетворительно

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые вопросы к зачёту (к защите отчёта по практике):

Вопросы по теме «Выбор темы исследования»:

- 1) Чем обоснована актуальность темы исследований?
- 2) В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
- 3) Сформулируйте цель исследований.
- 4) Сформулируйте задачи исследований.
- 5) Перечислите работы, которые предстоит выполнить. Вопросы по теме «Изучение

теоретических основ рассматриваемой проблемы»:

б) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?

7) Каковы научные достижения по теме исследования?

8) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?

Вопросы по теме «Выбор метода и разработка методики проведения исследования»:

9) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?

10) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?

11) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?

- 12) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
- 13) Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
- 14) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
- 15) Опишите алгоритм исследований.

Вопросы по теме «Составление плана исследований»:

- 16) Какие тестовые исследования Вы выполняли?
- 17) Влияние каких факторов Вы будете исследовать?
- 18) Какие величины Вы исследуете?
- 19) Какой метод был использован для составления плана исследований?
- 20) Сколько опытов Вы предполагаете провести?
- 21) Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?

Вопросы по теме «Выполнение исследований»:

- 22) Сколько опытов было проведено?
- 23) Какова методика измерений (вычислений)?
- 24) Какие были приняты допущения?
- 25) Какова точность измерений?
- 26) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
- 27) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

Вопросы по теме «Анализ результатов исследований»:

- 28) Выявлены ли были промахи при проведении измерений?
- 29) Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
- 30) Каков разброс в результатах исследований?
- 31) Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
- 32) Что явилось результатом исследований?
- 33) Что было выполнено лично автором?
- 34) В каком виде представлены результаты исследований?
- 35) Какие выводы сформулированы?
- 36) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

После прохождения практики происходит выступление студента на семинаре по итогам практики. Комиссия, заслушав отчет студента, оценку его действий со стороны руководителя практики базы прохождения практики и научного руководителя, выставляет оценку согласно критериям, приведенным в п.7.2. для ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-11 и ОПК-3.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

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

### 8.1. Основная литература

1. Арнольд, В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Арнольд. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2012. — 341 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56392>.
2. Демидович, Б.П. Лекции по математической теории устойчивости [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123>.

3. 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 Электронную библиотечную систему (ЭБС) БашГУ, URL : <https://bashedu.bibliotech.ru>
4. Юмагулов, М.Г. Введение в теорию динамических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Юмагулов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56177>. Доступ возможен и через Электронную библиотеку БашГУ .

#### 8.2. Дополнительная литература

1. Арнольд, В.И. Геометрические методы в теории обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Арнольд. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2012. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56388>.
2. Дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Альсевич [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2012. — 382 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65407>.
3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.; Ижевск: Изд-во РХД, 1998. (35 экз)
4. Галеев, Э.М. Оптимальное управление [Электронный ресурс] : монография / Э.М. Галеев, М.И. Зеликин, С.В. Конягин. — Электрон. дан. — Москва : МЦНМО, 2008. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9316>.

#### 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

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

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
  - ЭБС издательства «Лань»;
  - ЭБС «Электронный читальный зал»;
  - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
  - Научная электронная библиотека;
  - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензиобессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензиобессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.
3. Среда разработки MicrosoftVisualStudioCommunity 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение MicrosoftVisualStudioCommunity 2017, свободное программное обеспечение).
4. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.Лицензии бессрочные.
5. Python 3.7 (лицензия Python Software Foundation License, свободное программное обеспечение)
6. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
7. Язык программирования PHP (ThePHPLicense, version 3.01, свободное программное обеспечение).
8. СУБД MySQL (лицензия GNUGPL, свободное программное обеспечение).
9. Web-сервер Apache (ApacheLicense, свободное программное обеспечение).
10. Lazarus (лицензия GNUGPL, свободное программное обеспечение).
11. Браузер GoogleChrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
12. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNULGPL, свободное программное обеспечение).
13. Текстовый редактор Notepad++. (лицензия GNUGPL, свободное программное обеспечение).
14. SimplyLinuxx86\_64 (лицензионный договор на программное обеспечение SimplyLinux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)
15. Файловыйменеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNUGPL, свободное программное обеспечение)
16. Антиплагиат.ВУЗ Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019; Договор №1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020.
17. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle).(лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
18. Maple 16: Universitiesor Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; лицензии бессрочные, договор №263 от 07.12.2012 г.

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

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

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

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

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Преддипломная практика	<p><b>1. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитории №530, 528, 511, 531, 520а, 521, 525? 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитории №530, 528, 511, 520а, 521, 522? 524 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>3. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 426 (физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 511</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW , компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 528</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 530</b></p> <p>Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 531</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор.ДА32</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 520а</b></p> <p>Учебная мебель, доска, монитор LG 19 L1942S SF 1280 x 1024,5ms,8000:1,black (3,4кг, VGA, 19"(48,3см)5mc, мониторы LG 19" L1942S BF 1280x1024,5ms,8000:1,black 10 шт., системный блок HP PavilionSlimline S3500FAMD Athlon64 X2 5400+/2.8GHz,4Gb,500Gb 12 шт.,доска аудитор.ДА36</p>	<p>16. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензиибессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г</p> <p>17. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензиибессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.</p> <p>18. Среда разработки MicrosoftVisualStudioCommunity 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение MicrosoftVisualStudioCommunity 2017, свободное программное обеспечение).</p> <p>19. AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.Лицензии бессрочные.</p> <p>20. Python 3.7 (лицензия Python Software Foundation License, свободное программное обеспечение)</p> <p>21. Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</p> <p>22. Язык программирования PHP (ThePHPLicense, version 3.01, свободное</p>

		<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 525</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW - 13 шт., доска аудитор. ДА32</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 521</b></p> <p>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 style="text-align: center;"><b>Аудитория № 524</b></p> <p>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 ScreeMedia Golgview 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 style="text-align: center;"><b>Аудитория № 522</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 426</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры системный блок /Core i5-7400 (3.0) / 8Gb/HDD 1Tb/ 450W/Win 10 Pro/ Клавиатура USB. Мышь USB/ LCD Монитор 21,5" – 14 шт</p> <p style="text-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>программное обеспечение).</p> <p>23. СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>24. Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</p> <p>25. Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>26. Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</p> <p>27. Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>28. Текстовый редактор Notepad++ (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>29. SimplyLinux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение SimplyLinux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p> <p>30. Файловый менеджер GNU Midnight Commander (MC). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение)</p> <p>16. Антиплагиат. ВУЗ Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019; Договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020.</p> <p>17. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>18. Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; лицензии бессрочные, договор № 263 от 07.12.2012 г.</p>
--	--	--	---

