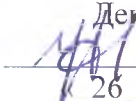


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии
факультета (института)
Протокол № 14 от «26» июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

 Декан факультета (директор)
Фазуллин З.Ю.
«26» июня 2018 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
(указывается тип практики)

Уровень высшего образования:

бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

"Системное и интернет-программирование"
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

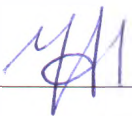
Для приема: 2018

Уфа – 2018 г.

Составитель / составители: Трунов К.В.

Программа утверждена ученым советом факультета математики и информационных технологий:
протокол № 11 от « 26 » июня 2018 г.

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 практики:

Учебная практика

Тип практики:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Учебная практика проводится в целях закрепления, расширения и углубления полученных теоретических знаний, приобретения первоначальных практических умений и первичных практических навыков самостоятельной работы.

1.2. Способы проведения практики:

стационарная

1.3. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики

1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется непосредственно в учебных 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.

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида, 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 практики является формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций у студентов в соответствии с профилем ОП ВО подготовки бакалавров, обеспечение непрерывности и последовательности овладения ими профессиональной деятельностью, согласно требований ФГОС ВО по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата). Практика направлена на:

- закрепление, расширение и углубление полученных в период теоретического обучения знаний, формирование и развитие профессиональных умений и навыков, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата);
- приобретение первоначальных практических умений и первичных практических навыков самостоятельной работы по специальности;
- приобретение навыков научных исследований в составе творческого коллектива.

2.2. Основными задачами учебной практики обучающихся являются:

- закрепление теоретических и практических знаний, умений, и навыков, полученных на младших курсах обучения;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности;

- изучение правил эксплуатации средств вычислительной техники, исследовательских установок, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- выполнение правил трудового распорядка предприятия (организации);
- выполнение заданий, предусмотренных программой практики и назначенных руководителем подразделения предприятия (организации);
- освоение отдельных компьютерных программ и информационных систем, используемые в профессиональной деятельности;
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по прикладной математике и администрированию информационных систем;
- развитие способности к самостоятельному получению и углублению новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности;
- формирование навыков самостоятельного анализа и выбора путей решения конкретных практических задач;
- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- применение методов системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем;
- корректное использование математических методов, специальных программных комплексов, современных вычислительных средств при решении различных прикладных задач;
- обучение навыкам использования электронных библиотек и каталогов, информационно-поисковых систем для решения поставленной задачи;
- подготовка и защита в установленный срок отчета по практике.

2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Код компетенции по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОПК-1	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные определения, методы и язык предметной области; -цели, задачи и особенности информационного поиска; - значение и место библиографического поиска как важной части информационного поиска; - особенности библиографического поиска; -основные требования информационной безопасности; -современные информационно-коммуникационные технологии для информационного поиска. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -практически оценивать информацию с позиций ее актуальности, надежности и полноты; -применять современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; -проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию; -применять современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информационного и библиографического поиска. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -языком предметной области; -навыками информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек, библиографических картотек, библиографических изданий, ресурсов открытого Интернета, библиографических баз данных; -навыками обеспечения основных требований информационной безопасности.

ОПК-7	<p>способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные парадигмы программирования; - новейшие направления в области создания технологий программирования; - сущность объектно-ориентированного и визуального подхода к проектированию и разработке программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать проблемно-ориентированные программные системы и комплексы; - использовать средства разработки объектно-ориентированных и визуальных программ; - создавать программный продукт средствами визуального объектно-ориентированного программирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыками профессиональной разработки программного обеспечения.
ПК-1	<p>готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологию работы в современных средствах системного моделирования программных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать в современных средах системного моделирования программных систем; - проводить оценку адекватности моделей; - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в соответствии с заданием для моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками эффективного планирования и проведения компьютерного моделирования; - навыками интерпретации результатов моделирования.
ПК-3	<p>готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные математические схемы моделирования; - теоретические основы метода системного моделирования; - основные моделирующие алгоритмы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить основные этапы моделирования при построении программного обеспечения и информационных систем и при решении различных задач; - поставить цели и задачи проведения предпроектного обследования объектов информатизации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

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.11 Дискретная математика	Б1.Б.09 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных
Б1.В.06 Практикум на ЭВМ	Б1.В.05 Информационные системы и технологии
Б1.Б.08 Информатика и программирование	Б1.В.ДВ.01.02 Программирование в математических пакетах
Б1.Б.10 Архитектура компьютерных систем	Б1.В.ДВ.03.01 Теория кодирования, защита информации
	Б1.Б.14 Технология разработки программного обеспечения
	Б1.В.ДВ.05.01 Информационные системы

4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 48 часов, в форме самостоятельной работы 168 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.	Подготовка индивидуального плана программы практики и графика работы в соответствии с заданием руководителя. Знакомство с базой практики, включающее инструктаж по технике безопасности. Получение задания на практику. Изучение специальной литературы.	План практики. График работы.
2.	Основной этап.	Мероприятия по сбору, обработке и анализу полученного материала, согласно заданию по учебной практике Выполнение индивидуальных заданий по практике под руководством закрепленного преподавателя .	Дневник прохождения практики.
3.	Заключительный этап.	Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики. Оформление необходимой завершающей документации.	Отчет. Отзыв руководителя практики
			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 семидневный срок сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от факультета.

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.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом сроки.

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
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<p>1 этап: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные определения, методы и язык предметной области; -цели, задачи и особенности информационного поиска; - значение и место библиографического поиска как важной части информационного поиска; - особенности библиографического поиска; -основные требования информационной безопасности; -современные информационно-коммуникационные технологии для информационного поиска. <p>2 этап : Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -практически оценивать информацию с позиций ее актуальности, надежности и полноты; -применять современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; -проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию; -применять современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информационного и библиографического поиска. <p>3 этап: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -языком предметной области; -навыками информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек,
ОПК-7	способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;	<p>1 этап: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные парадигмы программирования; - новейшие направления в области создания технологий программирования; - сущность объектно-ориентированного и визуального подхода к проектированию и разработке программ. <p>2 этап: Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать проблемно-ориентированные программные системы и комплексы; -использовать средства разработки объектно-ориентированных и визуальных программ; - создавать программный продукт средствами визуального объектно-ориентированного программирования. <p>3 этап: Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыками профессиональной разработки программного обеспечения.
Профессиональные компетенции		

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-1	готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.	1 этап: Знать: -технологии работы в современных средствах системного моделирования программных систем. 2 этап: Уметь: -самостоятельно работать в современных средах системного моделирования программных систем; -проводить оценку адекватности моделей; -осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в соответствии с заданием для моделирования. 3 этап: Владеть: -навыками эффективного планирования и проведения компьютерного моделирования; -навыками интерпретации результатов моделирования.
ПК-3	готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	1 этап: Знать: -основные математические схемы моделирования; - теоретические основы метода системного моделирования; -основные моделирующие алгоритмы. 2 этап: Уметь: -проводить основные этапы моделирования при построении программного обеспечения и информационных систем и при решении различных задач; -поставить цели и задачи проведения предпроектного обследования объектов информатизации. 3 этап: Владеть: -навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

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	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	1 этап: Знать: -основные определения, методы и язык предметной области; -цели, задачи и особенности информационного поиска; - значение и место библиографического поиска как важной части информационного поиска; - особенности библиографического поиска; -основные требования информационной безопасности; -современные информационно-коммуникационные технологии	Сформированный навык применения информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек,	отлично
			Сформированный, но содержащий отдельные пробелы навык применения информационного и	хорошо

	<p>основных требований информационно й безопасности.</p>	<p>для информационного поиска. 2 этап : Уметь: -практически оценивать информацию с позиций ее актуальности, надежности и полноты; -применять современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; -проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию; -применять современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информационного и библиографического поиска. 3 этап: Владеть: -языком предметной области; -навыками информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек,</p>	<p>библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек</p>	
			<p>Неполный навык применения информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек</p>	<p>Удовлетворительно</p>
			<p>Фрагментарный навык применения информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
<p>ОПК-7</p>	<p>способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений;</p>	<p>1 этап: Знать: - современные парадигмы программирования; - новейшие направления в области создания технологий программирования; - сущность объектно-ориентированного и визуального подхода к проектированию и разработке программ. 2 этап: Уметь: - создавать проблемно-ориентированные программные системы и комплексы; -использовать средства разработки объектно-ориентированных и визуальных программ; - создавать программный продукт средствами визуального объектно-ориентированного программирования. 3 этап: Владеть: - навыками проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыками профессиональной разработки программного обеспечения.</p>	<p>Сформированный опыт применения навыков проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыков профессиональной разработки программного обеспечения.</p>	<p>отлично</p>
			<p>Сформированный, но содержащие отдельные пробелы опыт применения навыков проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыков профессиональной разработки</p>	<p>хорошо</p>

			программного обеспечения.	
			Неполный опыт применения навыков проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыков профессиональной разработки программного обеспечения.	Удовлетворительно
			Фрагментарный опыт применения навыков проектирования и реализации сложного программного обеспечения на современных объектно-ориентированных платформах программирования; - навыков профессиональной разработки программного обеспечения.	Неудовлетворительно
ПК-1	готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.	1 этап: Знать: -технологии работы в современных средствах системного моделирования программных систем. 2 этап: Уметь: -самостоятельно работать в современных средах системного моделирования программных систем; -проводить оценку адекватности моделей; -осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в соответствии с заданием для моделирования. 3 этап: Владеть: -навыками эффективного	Сформированный навык эффективного планирования и проведения компьютерного моделирования; -навык интерпретации результатов моделирования.	отлично
			Сформированный, но содержащий отдельные пробелы навык эффективного планирования и проведения компьютерного моделирования; -навык интерпретации результатов моделирования.	хорошо

		планирования и проведения компьютерного моделирования; -навыками интерпретации результатов моделирования.	Неполный навык эффективного планирования и проведения компьютерного моделирования; -навык интерпретации результатов моделирования.	удовлетворительно
			Фрагментарный навык планирования и проведения компьютерного моделирования; -навык интерпретации результатов моделирования.	неудовлетворительно
ПК-3	готовностью к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	1 этап: Знать: -основные математические схемы моделирования; - теоретические основы метода системного моделирования; -основные моделирующие алгоритмы. 2 этап: Уметь: -проводить основные этапы моделирования при построении программного обеспечения и информационных систем и при решении различных задач; -поставить цели и задачи проведения предпроектного обследования объектов информатизации.	Сформированная способность разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	отлично
		3 этап: Владеть: -навыками разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	хорошо
			Неполностью сформированная способность разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Удовлетворительно
			Фрагментарная способность разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	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.

Примерные контрольные задания:

1. Охарактеризовать базу практики, с точки зрения оснащенности современным компьютерным оборудованием, программным обеспечением, использования современных информационных технологий.
2. Дать оценку уровня применения современных научных исследований и достижений при прохождении практики.
3. Проанализировать полученный на практике опыт и сделать выводы о возможности применения его в других видах профессиональной деятельности.
4. Смоделировать и спланировать работу в составе научно-исследовательского или производственного коллектива, распределить задачи между членами коллектива и описать возможные результаты совместной профессиональной деятельности.
5. Определить, какие Интернет-ресурсы необходимо привлечь для решения поставленной задачи.
6. Определить, какого типа алгоритмы и программные решения возможны для решения поставленной задачи.
7. Составить план выполнения работы по поставленной задаче, выбрать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценить возможные результаты собственной работы.

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

Примерные вопросы к зачету:

1. Основные требования к современному программному обеспечению
2. Информационные технологии, применяемые для решения научных и производственных задач.
3. Принципы организации работы в коллективе.
4. Какие новые научные и профессиональные знания приобретены в процессе прохождения практики?
5. Какие современные образовательные и информационные технологии были использованы при прохождении практики?
6. Какой современный математический аппарат применялся на практике?
7. Как полученный в процессе прохождения практики опыт повлияет на будущую профессиональную деятельность?
8. Влияет ли и как обстановка в научно-исследовательском и производственном коллектива на способность решать задачи профессиональной деятельности?
9. Насколько пригодилось умение использовать информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" при выполнении заданий на практике?
10. Какие можно ожидать последствия профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций?
11. Как проявились способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения?
12. Была ли возможность приобрести и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности?
13. Приходилось ли самостоятельно планировать выполняемую работу, выбирать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы?
14. Как можете оценить в целом результаты прохождения практики?

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

8.1. Основная литература

1. Ашарина, Ирина Владимировна. Основы программирования на языках C и C+ : учеб. курс / И. В. Ашарина. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2002. — 207 с.
2. Кнут, Д. Э. Искусство программирования : учеб. пособие / Д. Э. Кнут ; Станфордский университет. — М. : Вильямс, 2000. Т. 2: Получисленные алгоритмы. — 3-е изд. — 2001. — 828 с.
3. Кнут, Д. Э. Искусство программирования : учеб. пособие / Д. Э. Кнут ; Станфордский университет. — М. : Вильямс, 2000. Т. 3: Сортировка и поиск. — 2-е изд. — 822 с. : ил. — Парал. тит. англ.
4. Кнут, Д. Э. Искусство программирования : учеб. пособие / Д. Э. Кнут ; Станфордский университет. — М. : Вильямс, 2000. Т. 1: Основные алгоритмы. — 3-е изд. — 712 с. : ил. — Парал. тит. англ.

8.2. Дополнительная литература

1. ДЭВИС, Стефан Р. C++ для "чайников" : Учебное пособие / Стефан Р. Дэвис; Пер. с англ. — 4-изд. — М. : Диалектика, 2001. — 330с.
2. СТРАУСТРУП, Бьерн. Язык программирования C+ / Бьерн Страуструп, Пер. с англ. — Спец. изд. — М., СПб. : БИНОМ, 2001. — 1098с. : ил. — Парал. тит. англ.
3. Буч, Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C+ / Пер. с англ. под ред. И. Романовского, Ф. Андреева. — 2-е изд. — М.; СПб. : Изд-во Бином; Невский диалект, [2000]. — 558с. :
4. Грегори, Кэйт. Использование Visual C++ 6: Специальное издание : Полное справочное руководство / Пер. с англ. — М., СПб, Киев : Вильямс, 1999. — 864с
5. Савин, Геннадий Иванович. Системное моделирование сложных процессов / Г. И. Савин. — М. : ФАЗИС, 2000. — 276 с.

8.3 Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

1. Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов.
2. Международный электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>.
3. Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://univertv.ru/video/matematika/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru>
5. Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru>
6. Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям. <http://parallel.ru/>

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

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г

- Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.
 - Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).
 - AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г.
 - Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение)
 - Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
 - Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
 - Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
 - Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение).
 - Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)
 - Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
- 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.

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 специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	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 (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 520а (Физмат корпус - учебное), № 521 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 524 (Физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>3. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 426 (Физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (Физмат корпус - учебное)</p> <p>4. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 522 (Физмат корпус - учебное)</p>	<p>Аудитория № 426 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры системный блок /Core 15-7400 (3.0) / BGb/HDD1Tb/ 450W/Win 10 Pro/ Клавиатура USB. Мышь USB/ LCD Монитор 21,5” – 14 шт.</p> <p>Аудитория №520а 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 HPPavilionSlimlineS3500FAMD Athlon64 X2 5400+/2.8GHz,4Gb,500Gb 12шт.,доска аудитор. ДА36.</p> <p>Аудитория № 521 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>Аудитория №522 Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19” – 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2.</p> <p>Аудитория № 524 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>Аудитория № 525 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32.</p> <p>Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г. Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение). AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г. Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение) Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение). Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение). Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение). Архиватор 7-Zip. (лицензия GNU LGPL, свободное программное обеспечение). Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение) Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).