

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ: ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Моделирование прикладных задач математики

Кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:
Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Махачкала, 2018

Программа Учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) от «12» марта 2015г. №228.

Разработчик(и): кафедра прикладной математики

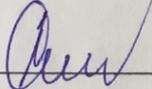
1. Назаралиев М.А., д.ф.-м.н., профессор
2. Бейбалаев В.Д., к.ф.-м.н., доцент
3. Гаджиева Т.Ю., к.ф.-м.н., доцент

Программа практики одобрена:

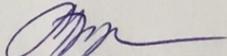
на заседании кафедры прикладной математики
от «14» июня 2018 г., протокол № 10

И.о. зав. кафедрой  Кадиев Р. И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «27» июня 2018 г., протокол №6.

Председатель  Бейбалаев В.Д.

Программа практики согласована с учебно-методическим управлением.

« 28 » 06 2018 г. 

Аннотация программы учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в обязательный раздел основной образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой прикладной математики.

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от факультета, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика реализуется в виде учебных занятий и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием учебной практики является приобретение практических навыков:

- составления программ и проведения численного моделирования прикладных задач;
- находить наиболее оптимальный алгоритм решения поставленной практикой задачи;
- использования имеющихся пакетов прикладных программ;
- работы с компьютером.

А также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОК-7, профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Объем учебной практики: 4 недели - 2 недели в четвертом семестре и 2 недели в шестом семестре - итого 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета* проводится в 4 и 6 семестрах.

1. Цели учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Целями учебной практики Моделирование прикладных задач математики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в сфере решения математических задачи с использованием компьютерных технологий и приобретение им практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Задачами учебной практики Моделирование прикладных задач математики являются приобретение навыков решения практических задач, решения различных математических задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения, навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач.

3. Тип, способы и формы проведения учебной практики

Учебная практика реализуется стационарным способом и проводится в виде учебных занятий и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Учебная практика Моделирование прикладных задач математики базируется на усвоении следующих курсов: теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, пакеты прикладных программ, основы программирования.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики к обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает предметную область математики и информатики. Умеет работать самостоятельно и в коллективе, формулировать результат, публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить математические знания в устной форме. Владеет способностью к самоорганизации и к самообразованию, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, способностью формулировать результат.

ПК-1	обладать способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	<p>Знает общий характер и методологию сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет.</p> <p>Умеет интерпретировать в текущих условиях имеющиеся данные по предлагаемой проблематике.</p> <p>Владеет способностью и практическими навыками использования и обобщения (в том числе по степени важности и целесообразности) добытых данных, а также навыками персонифицированного их представления и оформления. □</p>
ПК-2	обладать способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	<p>Знает основы современного математического аппарата.</p> <p>Умеет совершенствовать современный математический аппарат.</p> <p>Владеет: способностью понимания, совершенствования и применения современного математического аппарата.</p> <p>Владеет способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>
ПК-3	обладать способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	<p>Знает методы расчета эффективности проектирования, исследования, изготовления и внедрения новых программ.</p> <p>Умеет критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности □</p>
ПК-4	обладать способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;	<p>Знает методы вычислительной математики, математической статистики и имитационного моделирования.</p> <p>Умеет проводить численное моделирование, разработать имитационные модели и на основе анализа полученных данных получать новые знания об изучаемом процессе или явлении, при необходимости, уточнять физическую и математическую модели задачи</p> <p>Владеет навыками работы с компьютером, составления программ и проведения численного моделирования прикладных задач и разработки имитационных моделей;</p>
ПК-5	обладать способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технических	<p>Знает современные информационно-телекоммуникационные сети "Интернет" и в другие источники для поиска информации.</p> <p>Умеет осуществлять целенаправленный</p>

	достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее-сеть "Интернет") и в других источниках.	поиск информации о новейших научных и технических достижениях в сети "Интернет" и в других источниках для поиска информации. Владеет способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технических достижениях в сети "Интернет" и в других источниках.
ПК-6	обладать способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;	Знает методы статистического моделирования. Умеет формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций. Владеет способностью формирования суждений о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.
ПК-7	обладать способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;	Знает основы работы в пакетах прикладных программ MathCAD, Mat LAB; Умеет применять пакеты прикладных программ в области прикладного программирования математических, информационных и имитационных моделей. Владеет способностью разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

5. Место практики в структуре образовательной программы.

Задания учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков предусматривают

- закрепление знаний и умений, полученных студентами при изучении следующих курсов: теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, пакеты прикладных программ;
- подготовку студентов к изучению в дальнейшем общих и специальных курсов, выполнению и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы бакалавра.

При выполнении заданий предполагается коллективная работа над решением задачи с разделением функций разработчиков.

В результате изучения данных дисциплин студенты приобретают необходимые знания, умения и навыки, позволяющие успешно освоить учебную практику по таким основным задачам, как:

- строить математические модели задач;
- разработать алгоритмы, программы на алгоритмическом языке;
- подготовка презентаций, научно-технических отчетов по результатам выполненной работы;

- проводить численное моделирование и на основе анализа полученных данных получать новые знания об изучаемом процессе или явлении, при необходимости, уточнять физическую и математическую модели задачи.

Результаты прохождения учебной практики являются необходимыми и предшествующими для дальнейшего прохождения производственной (в том числе преддипломной) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем учебной практики 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме *дифференцированного зачета*.

Учебная практика проводится на 2 курсе в 4 семестре – две недели, 3 зачетные единицы, 48 ч. – аудиторная, 60 ч. – СРС.

На 3 курсе в 6 семестре – две недели, 3 зачетные единицы, 48 ч. – аудиторная, 60 ч. – СРС.

7. Содержание практики.

2 курс

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Всего	Аудиторная (контактная)	СРС	
Учебная практика на 2 курсе в 4 семестре – четыре недели					
1.	Численный метод проведения на ЭВМ вычислительных экспериментов с математическими моделями.	36	16	20	
2.	Методы моделирования случайных величин.	36	16	20	
3.	Приобретение практических навыков: использования технических и программных комплексов подразделения для решения поставленных задач.	36	16	20	
	ИТОГО (4 сем.):	108	48	60	Дифференцированный зачет

3 курс

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
		Всего	Аудиторная (контактная)	СРС	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Инструментарий имитационного моделирования Simulink.	36	16	20	
2	Постановка задачи и начало создание модели.	36	16	20	
3	Основные приемы подготовки и редактирование модели.	36	16	20	
	ИТОГО 6 сем.:	108	48	60	Дифференцированный зачет

8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя. По завершении практики обучающийся готовит и защищает отчет по практике. Отчет состоит из выполненных студентом работ на каждом этапе практики. Отчет студента проверяет и подписывает руководитель. Он готовит письменный отзыв о работе студента на практике.

В процессе прохождения учебной практики используются интерактивные методы и технологии, которые формируют общекультурные компетенции у студентов за счет: лекций и консультаций с применением мультимедийных технологий; самостоятельных работ с использованием ПК и современного лабораторного оборудования.

Аттестация по итогам практики проводится в форме *дифференцированного зачета* по итогам защиты отчета по практике, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-7	обладать способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать предметную область математики и информатики. Уметь работать самостоятельно и в коллективе, формулировать результат, публично представить собственные и известные научные результаты, точно представить математические знания в устной форме. Владеть способностью к самоорганизации и к самообразованию, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, способностью формулировать результат.	Лабораторные работы, зачет
ПК-1	обладать способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать общий характер и методологию сбора необходимой информации в различных источниках, в том числе в сети интернет. Уметь интерпретировать в текущих условиях имеющиеся данные по предлагаемой проблематике. Владеть способностью и практическими навыками использования и обобщения (в том числе по степени важности и целесообразности) добытых данных, а также навыками персонифицированного их представления и оформления. □	Лабораторные работы, зачет
ПК-2	обладать способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Знать основы современного математического аппарата. Уметь совершенствовать современный математический аппарат. Владеет: способностью понимания, совершенствования и применения современного математического аппарата. Владеть способностью понимать, совершенствовать и	Лабораторные работы, зачет

		применять современный математический аппарат	
ПК-3	обладать способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Знать методы расчета эффективности проектирования, исследования, изготовления и внедрения новых программ. Уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности. Владеть способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности □	Лабораторные работы, зачет
ПК-4	обладать способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;	Знать методы вычислительной математики, математической статистики и имитационного моделирования. Уметь проводить численное моделирование, разработать имитационные модели и на основе анализа полученных данных получать новые знания об изучаемом процессе или явлении, при необходимости, уточнять физическую и математическую модели задачи Владеть навыками работы с компьютером, составления программ и проведения численного моделирования прикладных задач и разработки имитационных моделей;	Лабораторные работы, зачет
ПК-5	обладать способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее- сеть "Интернет") и в других источниках.	Знать современные информационно-телекоммуникационные сети "Интернет" и в другие источники для поиска информации. Уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технических достижениях в сети "Интернет" и в других источниках для поиска информации. Владеть способностью осу-	Лабораторные работы, зачет

		щественный поиск информации о новейших научных и технических достижениях в сети "Интернет" и в других источниках.	
ПК-6	обладать способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций;	Знать методы статистического моделирования. Уметь формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций. Владеть способностью формирования суждений о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.	Лабораторные работы, зачет
ПК-7	обладать способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;	Знать основы работы в пакетах прикладных программ MathCAD, Mat LAB; Уметь применять пакеты прикладных программ в области прикладного программирования математических, информационных и имитационных моделей. Владеть способностью разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	Лабораторные работы, зачет

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике быть не может.

9.2. Типовые контрольные задания.

Контрольная работа 1

1. Банковская система с двумя кассами. Очередной посетитель выбирает кассу, у которой наименьшая очередь. Модель останавливается в случае истечения моделируемого времени или при превышении длины одной из очередей. Варьируемые переменные: среднее время обслуживания клиента для каждого кассира, максимальная длина очереди. Наблюдаемые переменные: процент простоя каждого кассира, средняя длина каждой очереди.

2. Автозаправочная станция, реализующая три вида бензина. Для каждого вида задается вероятность его использования. Модель останавливается при израсхо-

довании одного из видов бензина. Варьируемые переменные: запасы каждого вида бензина, вероятности использования каждого из видов. Наблюдаемые переменные: валовая прибыль, нереализованные остатки.

3. Линия по сборке компьютеров, состоящих из пяти компонентов. Для каждого компонента задается период поступления, который является случайным числом. Модель останавливается при истечении времени моделирования. Количество компонентов считать неограниченным. Варьируемые переменные: период поступления каждого из компонентов, время сборки компьютера. Наблюдаемые переменные: количество собранных компьютеров за единицу времени.

4. Аэропорт на девять самолетов. Задаются средние значения интервалов времени между прилетающими и отлетающими самолетами. Количество самолетов, ожидающих посадку, ограничено. Модель останавливается в случае невозможности принять очередной самолет. Варьируемые переменные: интервалы времени между прилетающими и отлетающими самолетами, количество самолетов, ожидающих посадку. Наблюдаемые переменные: среднее время ожидания посадки, среднее число самолетов на посадочной полосе.

5. Процесс подачи заявлений в приемную комиссию. Заявления подаются на два факультета. Для каждого факультета определяется проходной балл. Каждое заявление сопровождается суммой баллов, которые были набраны в результате тестирования. В процессе моделирования необходимо учесть неравномерность количества подаваемых заявлений во времени. Варьируемые переменные: проходной балл для каждого факультета, среднее количество баллов поступающих. Наблюдаемые переменные: количество поданных заявлений на каждый факультет.

Контрольная работа 2

1. Страховая компания. Необходимо смоделировать два потока информации: заявления на получение страховых полисов и заявления на выплату страховок. Предусмотреть наличие временных интервалов, относящихся к рассмотрению заявления и выдаче страховых сумм. Варьируемые переменные: средний интервал подачи заявлений, средний интервал выплачиваемых сумм, вероятность возникновения несчастного случая. Наблюдаемые переменные: сумма страховых поступлений, сумма страховых выплат.

2. Проектирование WEB-сайтов. Необходимо обработать поток заявок на проектирование WEB-сайтов. Стоимость проектирования в каждом случае является случайной величиной. Необходимо установить связь между стоимостью проектирования и временем разработки сайта. Проектные работы выполняют две группы разработчиков. Варьируемые переменные: интервал поступления заявок, средняя стоимость проектирования сайта. Наблюдаемые переменные: получаемая валовая прибыль, количество заказов.

3. Магазин «Хот-догов». Магазин продает два вида «хот-догов», которые различаются размерами и стоимостью. Покупатели приобретают продукцию и случайным образом выбирают размер «хот-догов». Модель останавливается при завершении запаса одного из видов. Варьируемые переменные: средний интервал покупок, запасы каждого из вида продукции. Наблюдаемые переменные: остаток нераспроданных запасов, суммарная прибыль.

4. Маршрутное такси. Необходимо смоделировать работу маршрутного такси, выполняющего движение по кольцу с четырьмя остановками. Для каждой оста-

новки генерируется поток пассажиров. Варьируемые переменные: количество мест в маршрутном такси, скорость маршрутки, среднее количество пассажиров на остановке. Наблюдаемые переменные: суммарная прибыль, средний процент заполнения маршрутки.

5. Поддержка программ1С: Предприятие. Фирма занимается разработкой собственных конфигураций и продажей типовых решений. Стоимость работ по выполнению нетипового решения выше, чем типового, но и затрачиваемое время также выше. Поток заявок на выполнение работ должен предусмотреть процедуру соотнесения каждой заявки к тому или иному решению. Варьируемые переменные: средний интервал между заявками, средняя стоимость каждого из решений. Наблюдаемые переменные: валовая прибыль, суммарные издержки.

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

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета.

Составление и защита отчета, выставление дифференцированного зачета по итогам практики на первом, втором и третьем курсе.

Подготовка отчета по учебной практике:

Содержание задания: Использование текстового процессора Microsoft Word для создания отчета о прохождении учебной практики – составного документа с титульным листом, текстом, отражающим этапы выполнения заданий, и вставками формул, таблиц, текста программ, графиков и диаграмм

Структура отчета:

- Титульный лист
- Содержание
- Текст отчета

Разделы текста отчета зависят от решаемой задачи и средств её решения.

- Приложения

Инструкция (руководство) использования программы или приложения.

Тексты (листинги) процедур, модулей, программ.

- Литература

Список использованной литературы.

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;

- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

Оценка качества освоения материала дисциплины складывается из оценки выполнения практической работы, представляемой во время практики и оценки полноты и качества отчета, оценки полноты и качества выполнения заданий на самостоятельную работу.

К зачету не допускаются студенты, не выполнившие учебную программу (не выполнившие практические работы, не выполнившие практические задания, выдаваемые преподавателем).

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

а) основная литература:

1. Плохотников К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB [Электронный ресурс] : курс лекций / К.Э. Плохотников. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 628 с. — 978-5-91359-211-8. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/64926.html> (дата обращения 13.06.2018)

2. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Тупик. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 230 с. — 978-5-4487-0392-8. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/79639.html> (дата обращения 13.06.2018)

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. – 9-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2003. - 479 с.

б) дополнительная литература:

1. Наместников А.М. Разработка имитационных моделей в среде Mat LAB. Методические материалы.- УлГТУ, 2004.- 72с.

<https://studfiles.net/preview/1978828/> (дата обращения 13.06.2018)

2. Назаралиев М.А., Гаджиева Т.Ю., Фаталиев Н.К. Теория вероятностей и математическая статистика. Уч. пос., ДГУ. Махачкала, 2014. 192 с.

3. Бейбалаев В.Д. MatLAB. Лабораторный практикум.- ИПЦ ДГУ, 2014.-60 с.

в) ресурсы сети «Интернет»

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>

<http://citforum.ru/>

<http://www.compdoc.ru/>

<http://www.emanual.ru/>

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

Для проведения полноценных занятий необходимо следующее программное обеспечение: Операционная система Windows 7, 8.1 и 10, JDK, Microsoft Visual Studio Express, Mathcad, MATLAB.

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным

и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Материально-техническое обеспечение учебной практики должно быть достаточным для достижения целей практики и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ. Студентам должна быть обеспечена возможность доступа к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета.

Специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Занятия проводятся в классе оборудованном проектором, к каждому занятию имеются презентации, лабораторные работы проходят в компьютерном классе, оборудованном необходимым аппаратными и программными средствами. Часть лекций предоставляется студенту в электронном формате. Практические занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением. На сайте кафедры размещаются учебные пособия и презентации к лекции.