



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

ПРОГРАММА

*производственной практики, практика по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности*

Кафедра прикладной математики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата
01.03.02-прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы
Математическое моделирование и компьютерные технологии

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2025

Рабочая программа производственной практики, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составлена в 2025 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02–прикладная математика и информатика от 10.01.2018 г. № 9

Разработчик: кафедра прикладной математики, Кадиев Р.И. д.ф.-м.н. профессор

Рабочая программа одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики от «22» января 2025г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  Кадиев Р.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «23 » января 2025 г., протокол № 3.

Председатель  Ризаев М.К.

Согласована с учебно-методическим управлением «30» января 2025 г.

Начальник УМУ



Саидов А.Г

Аннотация программы производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02-прикладная математика и информатика, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности реализуется на факультете математики и компьютерных наук и проводится на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Основным содержанием производственной практики, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является приобретение студентами практических навыков научно-исследовательской деятельности, формирования научно-исследовательской культуры студентов в области анализа больших данных, а также выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-1, УК-3; общепрофессиональных – ОПК-5; профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Объем учебной практики: 4 недели в восьмом семестре - итого 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета проводится в 8 семестре.

1. Цели производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Целями производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы по выбранному профилю бакалавриата;
- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося;
- приобретение практических навыков работы с данными;
- научиться решать практические задачи, пользуясь информационными технологиями;
- приобретение студентами практических навыков и компетенций в области профессиональной деятельности;
- подготовка к осознанному и углубленному изучению дисциплин ОПОП, отражающих специфику анализа больших данных;
- формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий сбора и обработки данных;
- углубление общекультурных и профессиональных компетенций в области статистики;
- развитие интереса студентов к выбранной специальности.

2. Задачи производственной практики, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Задачами производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- развитие профессионального мышления;
- приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, в том числе практических навыков по сбору и анализу больших данных;
- разработка и администрирование баз данных;
- сбор и обработка данных с использованием современных методов анализа информации и вычислительной техники;
- выполнение текущих и творческих работ в лаборатории базы практики для получения представления о практических и исследовательских работах, ведущихся в области сбора и анализа больших данных;
- подготовка будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- развитие и углубление навыков программирования и создания баз данных;
- изучение и освоение программных систем, пакетов прикладных программ, специализированных программных продуктов.

3. Способы и формы проведения производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности реализуется стационарным способом и проводится на факультете математики и компьютерных наук на кафедрах и в научных лабораториях ДГУ.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме:

- получения первичных профессиональных умений и навыков;
- научно-исследовательская работа.

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

В результате прохождения производственной практики (практика по профилю профессиональной деятельности у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает: структуру задач в области математики, теоретической механики и физики, а также базовые составляющие таких задач. Умеет: анализировать постановку данной математической задачи, необходимость и (или) достаточность информации для ее решения. Владет: навыками сбора, отбора и обобщения научной информации в области математических дисциплин.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Знает: принципы математического моделирования разнородных явлений, систематизации научной информации в области математики и компьютерных наук.	

		Умеет: системно подходить к решению задач на разнородные явления в области математики и компьютерных наук. Владеет: навыками систематизации разнородных явлений путем математических интерпретаций и оценок.	
	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Знает: современные методы сбора и анализа научного материала с использованием информационных технологий; основные методы работы с ресурсами сети Интернет. Умеет: применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в научных исследованиях и в деятельности педагога. Владеет: навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.	
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.	Знает: различные средства коммуникации в научно-исследовательской и образовательной деятельности; способы установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды. Умеет: использовать методы психологической диагностики для решения различных задач в области образования; учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают образовательные процессы. Владеет: способами ориентации в источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); способами осуществления психологической поддержки и сопровождения; способами предупреждения неадекватного поведения и правонарушений.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.

	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Знает: особенности социального партнёрства в системе образования и научно-исследовательской деятельности. Умеет: выборочно и системно анализировать взаимоотношения между коллегами в своей образовательной и (или) научно-исследовательской деятельности. Владеет: способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании и научных исследованиях.	
	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Знает: ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования; особенности социального партнёрства в системе образования; способы профессионального самопознания и саморазвития. Умеет: учитывать во взаимодействиях в коллективе различные особенности коллег; осуществлять проектную деятельность с использованием современных технологий; координировать деятельность социальных партнёров. Владеет: определенными навыками работы в условиях командного взаимодействия в своей проектной деятельности в области образования и научных исследований.	
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Знает: основные принципы документационного обеспечения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами программирования на различных языках высокого уровня для решения теоретических и практических задач.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	Знает: основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы	

	практического применения.	построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.	
	ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.	Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Знает: основы теории вероятностей и математической статистики, численные методы; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет: применять современные научные исследования для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет навыками программирования на современных языках и методами построения математических моделей.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	Знает: методы построения математически моделей; различные языки программирования. Умеет: решать задачи, связанные: с исследованием операций, численными методами; применять различные языки программирования в численном анализе. Владеет: методами построения математических моделей.	
	ПК-1.3. Имеет практический опыт использования методов современных научных	Знает: методы исследования прикладных задач; современные информационные технологии. Умеет: применять методы	

	исследований	исследования прикладных задач; современных информационных технологий. <i>Владеет:</i> навыками построения математических моделей для решения задач прикладного характера.	
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	ПК-2.1. Знает принципы построения совершенствования и применения современного математического аппарата .	<i>Знает</i> современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. <i>Умеет</i> понимать современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии. <i>Владеет:</i> системными методологиями, международными и профессиональными стандартами в области информационных технологий.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	<i>Знает:</i> основные результаты, разработанные к настоящему времени в области информационных технологий. <i>Умеет:</i> использовать математический аппарат фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий <i>Владеет:</i> навыками применения математического аппарата в области информационных технологий	
	ПК-2.3. Имеет практический опыт использования математического аппарата, международных и профессиональные стандартов в области информационных технологий	<i>Знает:</i> методы математического моделирования для решения профессиональных задач в пакетах прикладных программ <i>Умеет:</i> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.. <i>Владеет:</i> методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования и имитационных моделей в пакетах прикладных программ.	
ПК-3. Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных	ПК-3.1. Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального	<i>Знает:</i> образовательный стандарт и программы среднего общего образования, среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные и профессиональные программы	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.

организациях дошкольного, начального общего, среднего общего образования	образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	соответствующего уровня; методические основы преподавания дисциплин математики и информатики. <i>Умеет:</i> профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. <i>Владеет:</i> психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.	
	ПК-3.2. Умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	<i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках программы соответствующего уровня. <i>Умеет:</i> оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса в области математики и информатики; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом уровня подготовки и психологии данной аудитории. <i>Владеет:</i> достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.	
	ПК-3.3. Имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	<i>Знает:</i> разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования. <i>Умеет:</i> оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса по математике и информатике. <i>Владеет:</i> методикой изложения основного материала того или другого раздела математики и информатики по программе данной образовательной организации.	
ПК-4. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным	ПК-4.1. Выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных	<i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне курсы математики и информатики, а также современные направления развития образовательных технологий. <i>Умеет:</i> профессионально оценивать объем материала,	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.

профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	образовательных программ	достаточного для организационно-методического и учебно-методического обеспечения образовательной программы соответствующего уровня. <i>Владеет:</i> достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.	
	ПК-4.2. Планирует урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.	<i>Знает:</i> современные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий, в том числе активные и интерактивные методы. <i>Умеет:</i> планировать данный урок или внеклассное мероприятие с выбором разнообразных методик. <i>Владеет:</i> навыками составления поурочных планов и планов внеклассных мероприятий на основе существующих методик.	
	ПК-4.3. Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании занятия.	<i>Знает:</i> различные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий. <i>Умеет:</i> планировать данное занятие или внеклассное мероприятие с выбором оптимального метода или методики преподавания. <i>Владеет:</i> навыками планирования уроков на основе активных и интерактивных методик.	
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	<i>Знает:</i> методы структурного анализа требований к программному обеспечению <i>Умеет:</i> применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. <i>Владеет:</i> навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного	<i>Знает:</i> общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. <i>Умеет:</i> применять современные системные программные	

	обеспечения и технологии программирования	средства, технологии и инструментальные средства <i>Владеет:</i> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; у.	
	ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений	<i>Знает</i> архитектуру современных высокопроизводительных вычислительных систем <i>Умеет</i> обеспечивать передачу информации между приложениями <i>Владеет</i> навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	
ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	ПК-6.1. Знает основные методы <i>разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения</i>	<i>Знает</i> современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; <i>Умеет</i> находить, классифицировать и использовать информационные интернет- технологии, базы данных, web ресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; <i>Владеет</i> знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и т.п. и их практическим применением.	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа индивидуального задания.
	ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций	<i>Знает</i> принципы разработки алгоритмов. <i>Умеет:</i> разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач <i>Владеет</i> навыками разработки алгоритмов и программ	
	ПК-6.3. Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению	<i>Знает:</i> принципы разработки алгоритмов в области системного и прикладного программирования <i>Умеет</i> разрабатывать простые элементы образовательного контента <i>Владеет:</i> основными приемами тестирования	
ПК-7: Способен к проектированию программного обеспечения	ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения,	<i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. <i>Умеет:</i> применять методы разработки и исследования	Самостоятельная работа по индивидуальному плану. Контроль выполнения каждого этапа

	структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. <i>Владеет:</i> навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	индивидуального задания.
	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	<i>Знает:</i> общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. <i>Умеет:</i> формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. <i>Владеет:</i> навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	
	ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	<i>Знает:</i> вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. <i>Умеет:</i> проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. <i>Владеет:</i> навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	

5. Место производственной практики (практика по профилю профессиональной деятельности) в структуре образовательной программы.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02-прикладная математика и информатика.

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности опирается на знания, полученные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Методы статистического моделирования», «Математическое моделирование».

Результаты производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности связаны с темой выпускной квалификационной работы и служат основой для проводимых в ней научно-исследовательских работ.

6. Объем практики и ее продолжительность.

Объем производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 6 зачетные единицы, 216 академических часов.

Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета проводится в 8 сем.

Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) проводится на четвертом курсе в восьмом семестре.

7. Содержание практики.

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		всего	аудиторная/ контактная	СРС	
1	<i>Подготовительный этап:</i> ознакомление с целью и задачами практики, а также с нормативными документами, регламентирующими ее проведение; составление индивидуального плана прохождения практики.	13	3	10	Согласование индивидуально го плана с руководителям и практики
2	<i>Основной этап:</i> 1. Самостоятельно работать на рабочих местах в соответствии с календарно-тематическим планом. 2. Строго выполнять все поручения и указания руководителя практики. 3. Нести ответственность за выполненную работу и её результаты наравне со штатными работниками предприятия. 4. Скопировать первичные документы и регистры по темам практики и приложить их к отчету. 5. Изучить правила безопасного выполнения работ на объектах практики, обеспечить выполнение законодательства по охране труда	190	48	142	Контроль выполнения индивидуально го задания
3	<i>Завершающий этап:</i> подготовка и защита отчета по практике, включающего описание проделанной бакалавром работы, с необходимыми приложениями.	13	3	10	Защита отчета по практике
	Итого	216	54	162	

8. Формы отчетности по практике.

Отчет о прохождении производственной практики, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности представляется на кафедру в установленные сроки, регистрируется лаборантом кафедры в специальном журнале и передается преподавателям – руководителям практики на проверку.

В отчете по практике записи о выполненной работе должны быть конкретными. С разрешения руководителя практики от предприятия студент оставляет у себя составленные им проекты документов. Все документы, свидетельствующие о прохождении практики студентом, должны быть аккуратно оформлены, собраны и подшиты. По итогам практики студент представляет в университет следующие документы:

- отчет о результатах прохождения производственной практики, где обобщаются результаты выполнения программы практики;
- заполненный бланк отзыва с печатью организации (места прохождения практики), подписанный руководителем практики от организации (предприятия), где отражается степень реализации профессиональных компетенций выпускника института, уровень практических навыков и трудовой дисциплины.

Сданный на кафедру отчет по производственной практике проверяется преподавателем – руководителем практики. После проверки отчета преподавателем, если не требуется доработка отчета студентом, он допускается к защите.

Кафедра устанавливает сроки защиты отчетов по практике.

При оценке итогов работы студентов по практике учитываются характеристика с места практики, полнота и качество выполнения индивидуального задания. На основании проведенной защиты выставляется оценка по практике в зачетную книжку.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе, неудовлетворительную оценку при защите отчета или не представивший в установленный срок отчет, отчисляется из института как имеющие академическую задолженность и не допускается к государственной итоговой аттестации.

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.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает в достаточной степени принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Хорошо знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Отлично знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	В целом умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Хорошо умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Отлично умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Имеет достаточный практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Имеет хороший практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Имеет отличный практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-3.1. Знает различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.	Знает в достаточной степени различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.	Хорошо знает различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.	Отлично знает различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	В целом умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Хорошо умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Отлично умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Имеет достаточный практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Имеет хороший практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Имеет отличный практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

ОПК-1. Способен осуществлять статистическое наблюдение с использованием стандартных методик и технических средств, включая формирование выборочной совокупности и подготовку статистического инструментария.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1.1. Знает источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.	Знает в достаточной степени источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.	Хорошо знает источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.	Отлично знает источники, основные способы сбора, поиска и систематизации статистической информации.
ОПК-1.2. Умеет собирать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.	В целом умеет собирать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.	Хорошо умеет собирать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.	Отлично умеет собирать исходные данные об объекте исследования и выбрать соответствующий инструментарий для обработки информации.
ОПК-1.3. Владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.	Достаточно владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.	Хорошо владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.	Отлично владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2. Способен формировать упорядоченные сводные массивы статистической информации и осуществлять расчет сводных и производных показателей в соответствии с утвержденными методиками, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-2.1. Знает основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач.	Знает в достаточной степени основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач.	Хорошо знает основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач.	Отлично знает основные модели решения функциональных и вычислительных задач, инструментальные средства для решения прикладных задач.
ОПК-2.2. Умеет формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.	В целом умеет формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.	Хорошо умеет формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.	Отлично умеет формировать массивы сводной статистической информации, применять математические и статистические методы при решении типовых профессиональных задач.
ОПК-2.3. Владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	Достаточно владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	Хорошо владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.	Отлично владеет навыками применения математического и статистического инструментария для решения прикладных задач, методами работы с современной вычислительной техникой.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-3.1. Знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Знает в достаточной степени основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Хорошо знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Отлично знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.
ОПК-3.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные	В целом умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные	Хорошо умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Отлично умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

для практического применения.	для практического применения.		
ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.	Имеет достаточные практические навыки разработки программного обеспечения.	Имеет хорошие практические навыки разработки программного обеспечения.	Имеет отличные практические навыки разработки программного обеспечения.

ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1.1. Знает методы сбора и обработки данных, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Знает в достаточной степени методы сбора и обработки данных, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Хорошо знает методы сбора и обработки данных, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Отлично знает методы сбора и обработки данных, полученные в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-1.2. Умеет собирать и обрабатывать и интерпретировать данные, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	В целом умеет собирать и обрабатывать и интерпретировать данные, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Хорошо умеет собирать и обрабатывать и интерпретировать данные, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Отлично умеет собирать и обрабатывать и интерпретировать данные, полученными в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
ПК-1.3. Владеет навыками сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Достаточно владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.	Хорошо владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.	Отличный владеет статистическими методами обработки информации, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий.

ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-2.1. Знает совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Знает в достаточной степени совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Хорошо знает совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Отлично знает совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.
ПК-2.2. Умеет применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	В целом умеет применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Хорошо умеет применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Отлично умеет применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.
ПК-2.3. Владеет навыками совершенствования и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологии, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	Достаточно владеет навыками совершенствования и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологии, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	Хорошо владеет навыками совершенствования и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологии, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.	Отличный владеет навыками совершенствования и применения современного математического аппарата, фундаментальных концепций и системных методологии, международных и профессиональных стандартов в области информационных технологий.

ПК-3.Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно		Удовлетворительно

ПК-3.1. Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	В основном знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	Хорошо знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	Отлично знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.
ПК-3.2. Умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	В основном умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	Хорошо умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	Отлично умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.
ПК-3.3. Имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	В основном имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	Хорошо имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	Отлично имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.

ПК-3. Способен решать задачи профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.1. Знает решать задачи профессиональной деятельности.	Знает в достаточной степени решать задачи профессиональной деятельности.	Хорошо знает решать задачи профессиональной деятельности.	Отлично знает решать задачи профессиональной деятельности.
ПК-3.2. Умеет решать задачи профессиональной деятельности.	В целом умеет решать задачи профессиональной деятельности.	Хорошо умеет решать задачи профессиональной деятельности.	Отлично умеет решать задачи профессиональной деятельности.
ПК-3.3. Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности.	Достаточно владеет навыками решения задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками решения задач профессиональной деятельности	Отличный владеет навыками решения задач профессиональной деятельности

ПК-4. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно		Удовлетворительно
ПК-4.1. Выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ.	В основном выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	Хорошо выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	Отлично выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.
ПК-4.2. Планирует урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.	В основном умеет планировать урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.	Хорошо умеет планировать урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.	Отлично умеет планировать урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.
ПК-4.3. Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании занятия.	В основном имеет практический опыт выбора оптимальных методов и методик преподавания при планировании занятия.	Хорошо имеет практический опыт выбора оптимальных методов и методик преподавания при планировании занятия.	Отлично имеет практический опыт выбора оптимальных методов и методик преподавания при планировании занятия.

ПК-5.Способен к анализу требований к программному обеспечению.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно		Удовлетворительно
ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.	В основном знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.	Хорошо знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.	Отлично знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению.

ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования	В основном умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования	Хорошо умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования	Отлично умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования
ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений.	В основном имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений.	Хорошо имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений.	Отлично имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений.

ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-6.1. Знает основные методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.	В основном знает методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.	Хорошо знает методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.	Отлично знает методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.
ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций.	В основном знает использовать языки формализации функциональных спецификаций.	Хорошо умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций.	Отлично умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций.

ПК-6.3. Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению.

Достаточной степени владеет навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению.

Хорошо владеет навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению.

Отличный владеет навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению.

ПК-7. Способен к проектированию программного обеспечения

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного	Знает в достаточной степени основные методы проектирования и производства программного продукта,	Хорошо знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с	Отлично знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и

продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития.	принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития.	инструментальными средствами, поддерживающими создание программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития.	приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития.
ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	В целом умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	Хорошо умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	Отлично умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.
ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Достаточной степени имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Имеет хороший практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	Имеет отличный практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

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

9.3. Типовые контрольные задания.

Перечень контрольных вопросов и заданий составляется научным руководителем каждого отдельного бакалавра в соответствии с тематикой его научных исследований и в соответствии с его индивидуальным планом прохождения практики.

9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения 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.

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.

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

а) основная литература

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Макусева Т.Г., Шемелова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения). М. Высшая школа, 2000.
3. Кудрявцев Е.М. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. - М., «Радио связь», 1984.
4. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.—100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>.— ЭБС «IPRbooks». (дата обращения 13.06.2018)
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.
6. Свешников А.А. Прикладные методы теории марковских процессов. СПб б.; Изд. «Лань», 2007.
7. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
8. Мицель А.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72127.html>.
9. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
10. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М. Наука, 1987.
11. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М.: Высшая школа, 2000.
12. Минакова Н. И., Невская Е. С., Угольницкий Г. А., Чекулаева А. А., Чердынцева М. И. Методы программирования. Учебное пособие. 2-ое издание. — М.: Вузовская книга, 2000.

13. Павловская Т.А. С/C++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2009.

14. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб: Символ_Плюс, 2008. – 992 с.

в) интернет-ресурсы

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;
3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;
4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>. 5. <http://www.iprbookshop.ru>.

г) программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант- Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2019].

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

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.

Перечень необходимого программного обеспечения:

- Microsoft Word 2010 или более поздний;
- Программный продукт Microsoft Visio;
- Средство чтения PDF-файлов Adobe Acrobat или аналог.
- Среда разработки PyCharm/Intelij Idea.

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

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя.

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов.

Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе.