



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

## **СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК**

### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа бакалавриата**

**Математические и компьютерные технологии**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2021*

Владивосток

2021

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**сборника рабочих программ практик**

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Математические и компьютерные технологии

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 (с изменениями и дополнениями).

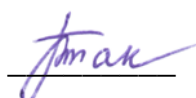
Сборник рабочих программ практик включает в себя:

1. Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	3
2. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	31
3. Производственная практика. Организационно-управленческая практика	60
4. Производственная практика. Педагогическая практика	87
5. Производственная практика. Научно-исследовательская работа	114
6. Производственная практика. Преддипломная практика	144

Рассмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ «04» марта 2021 г.  
(протокол № 03-21)

Пересмотрен и утвержден на заседании УС ДВФУ, в составе ОПОП «15»  
июля 2021 г. (протокол № 08-21)

Руководитель ОПОП



Т. В. Пак, канд. физ.-мат. наук,  
доцент

И.о. заместителя директора  
Института математики и  
компьютерных технологий  
(Школы) по учебной и  
воспитательной работе



Е. В. Сапрыкина, канд. экон.  
наук



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Технологическая (проектно-технологическая) практика  
для направления подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа бакалавриата**

**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями учебной практики являются: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, а именно:

- углубленное изучение языков программирования, решение задачи путем построения математической модели, создание алгоритма решения поставленной задачи и реализация на языке программирования, тестирование программы;

- освоение современных компьютерных технологий;

- приобретение навыков представления итогов проделанной работы в виде отчета, оформленного в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## 2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Прохождение учебной практики предполагает выполнение следующих задач:

- дальнейшее углубление теоретических знаний обучающихся и их систематизацию;

- получение и развитие первичных прикладных умений и практических навыков по направлению подготовки и профилю;

- овладение методикой решения конкретных задач;

- развитие навыков самостоятельной работы;

- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных;

- приобретение навыков оформления описаний программного продукта;

- повышение общей и профессиональной эрудиции.

Изученный студентом в ходе практики материал должен способствовать повышению его качества знаний, закреплению полученных навыков и уверенности в выборе путей будущего развития своих профессиональных способностей.

## 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(У)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1 курса обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен знать:

- основные принципы вычислительного эксперимента;
- язык программирования Паскаль.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, поставленные преподавателем;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

- подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении;
- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов.
- критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

## **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная.

Время проведения учебной практики: в соответствии с учебным планом в течение двух недель на 1 курсе во втором семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения).

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели / 3 зачетных единицы, 108 часов.

Место проведения практики: департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации УК-1.2 выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных УК-1.3 применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды УК-3.3 соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
--	--

УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	<u>Знает</u> значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации <u>Умеет</u> систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах <u>Владеет</u> навыками создания, накопления и обработки информации
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<u>Знает</u> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <u>Владеет</u> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Знает</u> принципы организации командной работы <u>Умеет</u> определять роли участников команды <u>Владеет</u> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<u>Знает</u> методы подбора информации при выполнении проекта <u>Умеет</u> организовать обмен информацией между участниками команды <u>Владеет</u> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<u>Знает</u> методы корректной организации работы команды <u>Умеет</u> распределять роли и ответственность между участниками команды <u>Владеет</u> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин ОПК-1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования ОПК-1.3 осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области ОПК-2.2 выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-3</b> Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты ОПК-3.2 применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику ОПК-3.3 использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных) ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов ОПК-4.3 использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры
	<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	ОПК-5.1 выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач



	пригодные для практического применения	ОПК-5.2 использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов ОПК-5.3 разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <u>Умеет</u> проводить исследование функций <u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения

	<p>прикладных задач  <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты</p>	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов</p>
<p>ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>
<p>ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры</p>	<p><u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО  <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности  <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов</p>
<p>ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>

ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знает</u> методы и средства разработки ПО <u>Умеет</u> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание;	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	18	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме	Ознакомление с организацией работы данного структурного подразделения. Изучение технологии обработки информации в данном структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики.	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу	Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Разбор алгоритма и подходов к его	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных

	решения поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем	реализации на языке программирования. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов.		индивидуальным заданием по практике
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике	подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов	18	Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- изучение темы индивидуального задания на учебную практику;

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;

Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения учебной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие

практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках

тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по учебной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам учебной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

Критерии оценки отчета по практике:

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита учебной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита учебной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается

	одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587> – Режим доступа: по подписке.
3. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/418290> – Режим доступа: по подписке.
4. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672966> – Режим доступа: по подписке.
5. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. -



Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке.

6. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с. — ISBN 5-9221-0120-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59285> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

8. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

### Дополнительная литература

1. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:867633&theme=FEFU>

3. Бежанова, М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. - М.: Логос, 2001. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>

4. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

5. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М.:

Физматлит, 2012. – 468с. – Режим доступа:  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59637](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637)

6. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф. Р. Гантмахер. — 5-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-0524-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2155> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон. – СПб: Лань, 2011. – 672с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2025](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2025)

8. Демидович, Б. П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] / Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. – СПб: Лань, 2010. – 400с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=537](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=537)

9. Зеленьяк, О. П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения [Электронный ресурс] / О. П. Зеленьяк. – М.: Изд. ДМК Пресс, 2009. – 320 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1249](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1249)

10. Калиткин, Н. Н. Численные методы: учеб [Электронный ресурс] / Н. Н. Калиткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 586с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=350803>

11. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1997. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:364652&theme=FEFU>

12. Лаптев, В. В. С++. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / В. В. Лаптев. – СПб: Изд. Питер, 2008. – 464 с. – Режим доступа: <http://mirknig.com/2010/07/08/c-obektno-orientirovannoe-programmirovanie.html>

13. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие / А. Д. Мышкис. 6-е изд., испр. — СПб: Издательство «Лань», 2009. — 688 с.

14. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.

15. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/294> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.

17. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учебное пособие / В. И. Ракитин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. - ISBN 5-9221-0636-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/410759> – Режим доступа: по подписке.

18. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.

19. Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс] / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. – СПб.: Лань, 2011. – 496с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1800](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1800)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/545/75545> Мамонова, Т. Е. Информатика. Общая информатика. Основы языка C++: учебное пособие / Т. Е. Мамонова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 206 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/529/74529> Беляева, И. В. Основы программирования на языке Turbo Pascal: учебное пособие / И. В. Беляева. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 266 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.

4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

5. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.

6. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

7. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

## Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»:  
<http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:  
<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## Другое учебно-методическое и информационное обеспечение

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,

- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

## **Перечень программного обеспечения**

### **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;  
 Autodesk 3DS Max;  
 Microsoft Visio;  
 SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
 MathCad Education University Edition;  
 Microsoft Office 365;  
 Office Professional Plus 2019;  
 Photoshop CC for teams All Apps AL;  
 SolidWorks Campus 500;  
 Windows Edu Per Device 10 Education;  
 КОМПАС 3D;  
 Microsoft Teams

### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера: <https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus

	Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718	2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
--	--

УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	<u>Знает</u> значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации <u>Умеет</u> систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах <u>Владеет</u> навыками создания, накопления и обработки информации
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<u>Знает</u> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <u>Владеет</u> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Знает</u> принципы организации командной работы <u>Умеет</u> определять роли участников команды <u>Владеет</u> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<u>Знает</u> методы подбора информации при выполнении проекта <u>Умеет</u> организовать обмен информацией между участниками команды <u>Владеет</u> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<u>Знает</u> методы корректной организации работы команды <u>Умеет</u> распределять роли и ответственность между участниками команды <u>Владеет</u> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта



Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<p><u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов</p> <p><u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций</p> <p><u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач</p>
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<p><u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций</p> <p><u>Умеет</u> проводить исследование функций</p> <p><u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач</p>
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований</p> <p><u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований</p>
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<p><u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для</p>

	решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов
ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса
ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)	<u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры	<u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов
ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач	<u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знает</u> методы и средства разработки ПО <u>Умеет</u> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)         	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Выполнение индивидуального задания	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)         	
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	УК-1 УК-2 УК-3 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)         	

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

*Перечень примерных вопросов для собеседования*

1. Характеристика области научного исследования по выбранной теме.
2. Разработка плана исследований.
3. Анализ специальной профессиональной литературы по теме исследования.
4. Анализ состояния разработанности научной проблемы.
5. Авторские подходы.
6. Анализ результатов исследования.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами учебной практики выполняется руководителем учебной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

#### **Защита отчета**

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита учебной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу

	практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике

оценка виды оценочных средств	«неудовлетво- -рительно»	«удовлетвори- -тельно»	«хорошо»	«отлично»
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные базовые систематические знания	Сформированные повышенные систематические знания	Сформированные высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
Технологическая (проектно-технологическая) практика  
для направления подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
**Программа бакалавриата**  
**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- развитие профессиональных навыков математического моделирования в современном естествознании в освоении теории вычислительного эксперимента, современных компьютерных технологий;
- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности;
- углубление и закрепление на практике теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин учебного плана;
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений, закрепляющих полученные теоретические знания;
- развитие у студентов интереса к проектной и производственно-технологической деятельности;
- приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний по прослушанным за время обучения в университете дисциплинам, спецкурсам;
- создание прикладного программного обеспечения, включая диагностические и информационные системы, а также базы данных различного назначения, на основе современных технологий, анализа данных;
- сбор конкретного предметного материала для выполнения итоговой квалификационной работы;
- изготовление различного рода информационных материалов с использованием компьютерных технологий;
- создание условий для практического применения знаний в области общепрофессиональных компьютерных и математических дисциплин;
- формирование и совершенствование базовых профессиональных навыков и умений в области применения современных информационных технологий;



- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности;
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-2 курсов обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен знать:

- основные принципы математического моделирования в современном естествознании;
- базовые методы и математические модели в выбранной предметной области;
- теорию и методы вычислительного эксперимента;
- современные компьютерные технологии.

Студент должен уметь:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

– выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

– вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

– представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Студент должен иметь навыки:

– самостоятельной организации и планирования проектной и производственно-технологической деятельности;

– подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении;

– использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов;

– критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики.

Время проведения – в соответствии с учебным планом в течение двух недель на 2 курсе в четвертом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения). Объем производственной практики составляет 3 з.е./108 часов.

Места проведения практики:

- Департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ,

- Кафедры/департаменты Школ/Институтов Дальневосточного федерального университета,

- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,
- ООО «Продюсерский центр «XXI ВЕК»,
- ООО «ДВИП» («Дальневосточный интеллектуальный потенциал»),
- ООО «Форпост»,
- ООО «РМСОФТ».

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин ОПК-1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования ОПК-1.3 осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области ОПК-2.2 выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-3</b> Способен применять и модифицировать математические модели для	ОПК-3.1 осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты ОПК-3.2 применяет экономико-математические

	решения задач в области профессиональной деятельности	методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику ОПК-3.3 использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных) ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов ОПК-4.3 использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры
	<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач ОПК-5.2 использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов ОПК-5.3 разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<i>Знает</i> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <i>Умеет</i> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <i>Владеет</i> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<i>Знает</i> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <i>Умеет</i> проводить исследование функций <i>Владеет</i> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<i>Знает</i> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <i>Умеет</i> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <i>Владеет</i> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований

<p>ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области</p>	<p><u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах  <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты</p>	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов</p>
<p>ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>
<p>ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>

ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры	<u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разработывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов
ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач	<u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знает</u> методы и средства разработки ПО <u>Умеет</u> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

Знать

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;

– правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;

– существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации.

Уметь

– применять методы организации и проведения опытно-экспериментальной работы в сфере информационных систем и технологий;

– работать в различных офисных программах;

– работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;

– работать с современными системными программными средствами: операционными системами, операционными оболочками, обслуживающими сервисными программами;

– работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;

– работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем.

Владеть

– методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности работника;

– способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;

– навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;

– теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего <u>контроля</u>
-------	----------------	--	------------------------	--------------------------------

1	<p>организационный этап:</p> <p>каждый студент получает от руководителя практики задание;</p>	<p>Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.</p>	18	<p>Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>
2	<p>ознакомительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прохождение инструктажа по технике безопасности,</li> <li>- ознакомление с литературными источниками по выбранной теме</li> </ul>	<p>Ознакомление с организацией работы данного структурного подразделения. Изучение технологии обработки информации в данном структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Ознакомление с тематикой базы практики.</p>	36	<p>Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>
3	<p>основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение методов решения задачи, сформулированной в задании,</li> <li>- реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи,</li> <li>- проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем</li> </ul>	<p>Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов. Посещение научных семинаров, изучение специальной литературы по выбранной теме.</p>	36	<p>Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике</p>
4	<p>завершающий этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка отчета по практике (систематизация)</li> </ul>	<p>подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов</p>	18	<p>Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с</p>



результатов исследования); - защита отчета по практике		презентацией), заполнение отзывов
---	--	--------------------------------------

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

### 1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на производственную практику.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров.

### 3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап

практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала.

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в

последний день срока практики. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами

	применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Алексеев, В. М. Оптимальное управление : учебно-методическое пособие / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 384 с. — ISBN 5-9221-0589-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587> – Режим доступа: по подписке.

4. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/418290> – Режим доступа: по подписке.

5. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672966> – Режим доступа: по подписке.

6. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке.

7. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с. — ISBN 5-9221-0120-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59285> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

9. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

### Дополнительная литература

1. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:867633&theme=FEFU>

3. Бежанова, М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. - М.: Логос, 2001. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>

4. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

5. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-grad-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

6. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK / В. В. Васильев, Л. А. Симак, А. М. Рыбникова. Учебное пособие для студентов и аспирантов. – Киев, 2008. - 91 с.

7. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - 2-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0310-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/169279> – Режим доступа: по подписке.

8. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М.: Физматлит, 2012. – 468с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59637](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637)

9. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф. Р. Гантмахер. — 5-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-0524-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2155> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Годунов, С. К. Уравнения математической физики : учебное пособие для физико-математических специальностей университетов / С. К. Годунов. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Наука, 1979. - 391 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:67350&theme=FEFU>

11. Евсеев, Д. А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д. А. Евсеев, В. Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2009. – 263 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:279505&theme=FEFU>

12. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1996. 180 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:364652&theme=FEFU>

13. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. - М.: Наука, 1982. - 320 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:46106&theme=FEFU>

14. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.
15. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/294> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.
17. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учебное пособие / В. И. Ракитин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. - ISBN 5-9221-0636-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/410759> – Режим доступа: по подписке.
18. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике : пер. с англ. / К. Ректорис. - М.: Мир. 1985. - 589 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:664713&theme=FEFU>
19. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики : учебник / К. Б. Сабитов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9221-1483-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
20. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.
21. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия , 2009. – 315 с.
22. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. - М.: Наука, 1974. - 223 с.
23. Тихонов, А. Н. Нелинейные некорректные задачи / А. Н. Тихонов, А. С. Леонов, А. Г. Ягола. - М.: Наука, 1995. - 308 с.
24. Треногин, В. А. Уравнения в частных производных : учебное пособие / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 228 с. — ISBN 978-5-9221-1448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59744> — Режим доступа: для авториз. пользователей.



25. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

26. Фролов, И. К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст] / И. К. Фролов, В. А. Перелыгин, Е. Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.

4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

5. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.

6. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.

7. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.

8. <http://exponenta.ru/> Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме

### **Электронные библиотечные системы и библиотеки**

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»:  
<http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»:  
<http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,

- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

## **Перечень программного обеспечения**

### **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;  
 Autodesk 3DS Max;  
 Microsoft Visio;  
 SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
 MathCad Education University Edition;  
 Microsoft Office 365;  
 Office Professional Plus 2019;  
 Photoshop CC for teams All Apps AL;  
 SolidWorks Campus 500;  
 Windows Edu Per Device 10 Education;  
 КОМПАС 3D;  
 Microsoft Teams

### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера: <https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (15 персональных компьютеров Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника Департамента математического и компьютерного моделирования ДВФУ.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.
4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий:	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование:	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome

компьютерный класс	Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718	Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 11 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<p><u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов</p> <p><u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций</p> <p><u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач</p>
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<p><u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций</p> <p><u>Умеет</u> проводить исследование функций</p> <p><u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач</p>
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований</p> <p><u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований</p>
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<p><u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<p><u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p><u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>

<p>ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов</p>
<p>ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>
<p>ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры</p>	<p><u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО  <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности  <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов</p>
<p>ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>

ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знает</u> методы и средства разработки ПО <u>Умеет</u> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов
---	---

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
			Умеет		
			Владеет		
2	Выполнение индивидуального задания	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### Перечень примерных вопросов для собеседования

1. Характеристика предметной области.
2. Разработка плана.
3. Методы решения задачи.



4. Реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи.

5. Анализ результатов вычислительных экспериментов.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;

- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

### **Защита отчета**

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами,

	вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики
--	---

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике

оценка виды оценочных средств	«неудовлетво- -рительно»	«удовлетвори- -тельно»	«хорошо»	«отлично»
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные базовые систематические знания	Сформированные повышенные систематические знания	Сформированные высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
Организационно-управленческая практика  
для направления подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**  
**Программа бакалавриата**  
**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- приобретение компетенций и опыта, необходимых для самостоятельной профессиональной деятельности выпускника;
- углубление и закрепление на практике теоретических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- приобретение и совершенствование студентами профессиональных навыков и умений на основе изучения организационно-управленческой деятельности промышленных предприятий, научно-исследовательских и проектных организаций, органов государственного, регионального и муниципального управления;
- развитие у студентов интереса к организационно-управленческой деятельности;
- приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- овладение конкретными методами управления, используемыми на предприятии и/или в подразделении предприятия - базе практики,
- приобретение практических навыков по анализу и организации работы предприятия (подразделения предприятия),
- сбор фактических данных о результатах работы объекта практики в области организации менеджмента на предприятии,
- формирование и разработка предложений по совершенствованию процесса управления организацией в условиях динамичной среды,
- систематизация и обоснование информации, вносимой в отчет по организационно-управленческой практике,
- развитие навыков представления и презентации результатов исследований, защиты авторской позиции по проблеме и отдельным вопросам,
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности,

- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.03(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-3 курсов обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен знать:

- основные понятия, методы и инструменты количественного и качественного анализа процессов управления;
- основные элементы процесса управления и стратегического развития;
- основные информационные технологии управления бизнес-процессами;
- современные компьютерные технологии.

Студент должен уметь:

- формулировать, обосновывать актуальность и практическую значимость исследуемой проблемы;
- планировать и организовывать практические исследования;
- проводить количественные и качественные исследования, использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;

- в соответствии с поставленной исследовательской задачей осуществлять поиск необходимой информации из различных источников, а также ее обработку.

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования организационно-управленческой деятельности;

- навыками количественного и качественного анализа для принятия управленческих решений;

- современными инструментальными средствами, позволяющими реализовывать разработанные аналитические решения;

- критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

Организационно-управленческая практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – организационно-управленческая практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – организационно-управленческая практика проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях.

Время проведения – организационно-управленческая практика проводится в соответствии с учебным планом в течение двух недель на 3 курсе в шестом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения). Объем производственной практики составляет 3 з.е./108 часов.

Места проведения практики:

- Департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ,

- Кафедры/департаменты Школ/Институтов Дальневосточного федерального университета,

- Институт прикладной математики ДВО РАН,

- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,

- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,
- ООО «Продюсерский центр «XXI ВЕК»,
- ООО «ДВИП» («Дальневосточный интеллектуальный потенциал»),
- ООО «Форпост»,
- ООО «РМСОФТ».

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
		УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
		УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2 планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи



Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Знает</u> принципы организации командной работы <u>Умеет</u> определять роли участников команды <u>Владеет</u> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<u>Знает</u> методы подбора информации при выполнении проекта <u>Умеет</u> организовать обмен информацией между участниками команды <u>Владеет</u> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<u>Знает</u> методы корректной организации работы команды <u>Умеет</u> распределять роли и ответственность между участниками команды <u>Владеет</u> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта
УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	<u>Знает</u> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности; <u>Умеет</u> планировать собственное время; <u>Владеет</u> навыками создания программы образовательной деятельности

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области ОПК-2.2 выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач

	профессиональной деятельности
<b>ОПК-3</b> Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты ОПК-3.2 применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику ОПК-3.3 использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты	<u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов
ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

- изучить учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- изучить постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- изучить особенности деятельности учреждения, организации или предприятия, на котором студент проходит производственную практику;
- знать принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- знать состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- знать правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- знать существующий рынок программных продуктов для профессиональной работы в локальных и глобальных сетях;
- знать существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации;
- работать в различных офисных программах;

- анализировать существующие формы организации управления, разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию;
- использовать полученную информацию для обоснования управленческих решений;
- принимать на себя ответственность, аргументировано отстаивать свою точку зрения, анализировать ошибки, корректировать решения с целью повышения их эффективности;
- владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности работника;
- владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
- владеть исследовательскими подходами, реализуемыми в исследованиях в области управления проектами;
- владеть методами оценивания и интерпретации результатов исследований.

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего <u>контроля</u>
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание;	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	18	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике безопасности, - ознакомление с литературными источниками по	Ознакомление с организацией работы данного структурного подразделения. Изучение технологии обработки информации в данном структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

	выбранной теме	новых методов исследования. Ознакомление с тематикой базы практики.		
3	основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, исследование структуры управления на предприятии	Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Непосредственная работа с документами предприятия – объекта исследования; изучение механизмов управления по отдельным функциональным направлениям. Исследование производственной мощности, размеров предприятия. Проведение анализа результатов деятельности предприятия и/или его подразделений.	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике	подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов	18	Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на производственную практику;

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса

универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров;

### 3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала.

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы;

владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**



Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Алексеев, В. М. Оптимальное управление : учебно-методическое пособие / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 384 с. — ISBN 5-9221-0589-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020.

— 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф. Р. Гантмахер. — 5-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-0524-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2155> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587> — Режим доступа: по подписке.

5. Евсеев, Д. А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д. А. Евсеев, В. Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2009. – 263 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:279505&theme=FEFU>

6. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672966> — Режим доступа: по подписке.

7. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> — Режим доступа: по подписке.

8. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с. — ISBN 5-9221-0120-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59285> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451559>

## Дополнительная литература

1. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:867633&theme=FEFU>
3. Бежанова, М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. - М.: Логос, 2001. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>
4. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>
5. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK / В. В. Васильев, Л. А. Симак, А. М. Рыбникова. Учебное пособие для студентов и аспирантов. – Киев, 2008. - 91 с.
6. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - 2-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0310-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/169279> – Режим доступа: по подписке.
7. Вьюхин, В. В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В. В. Вьюхин, С. В. Супрун, Т. А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.
8. Годунов, С. К. Уравнения математической физики : учебное пособие для физико-математических специальностей университетов / С. К. Годунов. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Наука, 1979. - 391 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:67350&theme=FEFU>
9. Годунов, С. К. Разностные схемы. Введение в теорию : учебное пособие для вузов / С. К. Годунов, В. С. Рябенский. Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Наука, 1977. – 439 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:63025&theme=FEFU>

10. Завьялов, Ю. И. Методы сплайнфункций / Ю. И. Завьялов, Б. А. Квасов, Н. Г. Мирошниченко. - Новосибирск. Наука, 1980.
11. Иосида, К. Функциональный анализ : учебник / К. Иосида ; пер. с англ. В. М. Волосова. - М.: Мир, 1967. - 624 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:68582&theme=FEFU>
12. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. - Владивосток: ДальНаука, 1996. 180 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:364652&theme=FEFU>
13. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/294> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учебное пособие / В. И. Ракитин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. - ISBN 5-9221-0636-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/410759> – Режим доступа: по подписке.
15. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике : пер. с англ. / К. Ректорис. - М.: Мир. 1985. - 589 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:664713&theme=FEFU>
16. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики : учебник / К. Б. Сабитов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9221-1483-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
17. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. - М.: Наука, 1974. - 223 с.
18. Тихонов, А. Н. Нелинейные некорректные задачи / А. Н. Тихонов, А. С. Леонов, А. Г. Ягола. - М.: Наука, 1995. - 308 с.
19. Фролов, И. К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст] / И. К. Фролов, В. А. Перелыгин, Е. Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин А.Р. Функциональный анализ: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. - 188 с.
2. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
3. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.
4. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
5. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
6. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
7. [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181535512-vysokoproizvoditelnye-vychisleniya-dlya-mnogoyadernyh-mnogoprocessornyh-sistem.html) Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем изд. ННГУ им. Н.И.Лобачевского 2010
8. <http://bookre.org/reader?file=801672&pg=1> Беликов Д.А., Говязов И.В., Данилкин Е.А., В.И. Лаева, С.А. Проханов, А.В. Старченко, Высокопроизводительные вычисления на кластерах: Учебное пособие / Томск: изд. Том. Ун-та 2008
9. <http://exponenta.ru/> - Ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме

### **Электронные библиотечные системы и библиотеки**

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень программного обеспечения**

## **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

## **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;



Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (персональные компьютеры Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника Департамента математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.
4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-BOG08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019



	M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718	Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 11 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<i>Знает</i> круг задач, выполняемых в проектах <i>Умеет</i> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <i>Владеет</i> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<i>Знает</i> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Умеет</i> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Владеет</i> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта

УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Знает</u> принципы организации командной работы <u>Умеет</u> определять роли участников команды <u>Владеет</u> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<u>Знает</u> методы подбора информации при выполнении проекта <u>Умеет</u> организовать обмен информацией между участниками команды <u>Владеет</u> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<u>Знает</u> методы корректной организации работы команды <u>Умеет</u> распределять роли и ответственность между участниками команды <u>Владеет</u> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта
УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	<u>Знает</u> особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности; <u>Умеет</u> планировать собственное время; <u>Владеет</u> навыками создания программы образовательной деятельности

<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)</b>
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты	<u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов
ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса	<u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	УК-2 УК-3 УК-6 ОПК-2 ОПК-3	Знает	- собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
			Умеет		
			Владеет		
2	Выполнение индивидуального задания	УК-2 УК-3 УК-6 ОПК-2 ОПК-3	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	УК-2 УК-3 УК-6 ОПК-2 ОПК-3	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по

изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### *Перечень примерных вопросов для собеседования*

1. Характеристика предметной области.
2. Разработка плана.
3. Методы решения задачи.
4. Реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи.
5. Анализ результатов.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчет по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

#### *Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

#### **Защита отчета**

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу

	практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике

оценка виды оценочных средств	«неудовлетво- -рительно»	«удовлетвори- -тельно»	«хорошо»	«отлично»
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные базовые систематические знания	Сформированные повышенные систематические знания	Сформированные высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Педагогическая практика  
для направления подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа бакалавриата**

**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- развитие профессиональных навыков математического моделирования в современном естествознании в освоении теории вычислительного эксперимента, современных компьютерных технологий;
- закрепление и использование теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения, для анализа и решения различных проблем, возникающих в практической профессиональной деятельности;
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- формирование у студентов навыков педагогической деятельности;
- применение полученных при обучении знаний и навыков в самостоятельной профессиональной деятельности.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- закрепление психолого-педагогических знаний и умений в области педагогики, приобретенных при изучении теоретических дисциплин образовательной программы бакалавриата;
- формирование способности структурировать и преобразовать научное знание в соответствующей области в учебный материал;
- знакомство с гностическими, проектировочными, конструктивными, организаторскими, коммуникативными и воспитательными функциями преподавателя и выработка первичных умений в их реализации;
- овладение основами научно-методической и учебно-методической деятельности;
- формирование умений и навыков подготовки и проведения учебных занятий, в том числе с использованием современных образовательных технологий;
- формирование у студентов положительной мотивации к педагогической деятельности.

## 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую



подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.04(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен знать:

- структуру и составные части рабочей программы учебной дисциплины;
- современные компьютерные технологии.

Студент должен уметь:

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- составлять рабочую программу дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями.

Студент должен иметь навыки:

- самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской и социально-педагогической деятельности;
- подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении;
- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов;
- критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении;

- использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов.

Педагогическая практика направлена на приобретение более углубленных профессиональных умений и навыков.

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – педагогическая практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – педагогическая практика проводится в рассредоточенной форме.

Время проведения – в соответствии с учебным планом в течение восьмого семестра обучения (4-й курс). Объем производственной практики составляет 3 з.е./108 часов.

Места проведения практики:

- Департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ,
- Кафедры/департаменты Школ/Институтов Дальневосточного федерального университета.

#### 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных УК-1.3 применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и

		корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.5 способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3 проектирует траекторию личностного и профессионального развития

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<u>Знает</u> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <u>Владеет</u> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений,	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей

действующих правовых норм	ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Владеет</i> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<i>Знает</i> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <i>Умеет</i> представлять результаты <i>Владеет</i> методами использования результатов проектов
УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	<i>Знает</i> основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации <i>Умеет</i> оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка <i>Владеет</i> основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протоколно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии
УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	<i>Знает</i> особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности; <i>Умеет</i> выделять этапы личностного и профессионального развития; <i>Владеет</i> навыками проектирования личностного и профессионального развития

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин ОПК-1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования ОПК-1.3 осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области ОПК-2.2 выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы	ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	комплексов ОПК-4.3 использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры
---	---	---

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <u>Умеет</u> проводить исследование функций <u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационных технологий и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

<p>ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры</p>	<p><u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО  <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности  <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов</p>

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

**Знать**

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности.

**Уметь**

- применять методы организации и проведения педагогической работы в сфере информационных систем и технологий;
- работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;
- работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;
- работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем.

**Владеть**

- методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности педагогического работника;
- строить взаимоотношения с коллегами и педагогами;
- методиками проведения педагогических исследований;
- компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области;
- теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего <u>контроля</u>
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание;	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	18	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	подготовительный этап, на котором студент знакомится с целью и задачами практики, нормативными документами, регламентирующими ее проведение, составляет индивидуальный план прохождения социально-педагогической практики, в котором определяются объем	Инструктаж по технике безопасности. Изучение нормативно-правовой базы образовательной деятельности, Закона об образовании в Российской Федерации. Изучение опыта проведения учебных занятий, посещение и анализ лекционных, семинарских и практических занятий. Изучение материально-технического оснащения учебного процесса, в том числе технических средств обучения.	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике

	и последовательность действий, составляющих содержание практики			
3	основной этап, на котором студент выполняет действия, определенные индивидуальным планом прохождения практики	Подготовка и проведение лекционных, семинарских и практических занятий (в том числе с использованием интерактивных, информационных образовательных технологий). Разработка тестовых заданий по учебной теме для оценивания процесса обучения. Разработка одного занятия из разрабатываемого курса.	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
4	завершающий этап: - подготовка отчета по практике (включающий описание проделанной студентом работы, с необходимыми приложениями) - защита отчета по практике.	Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Утверждение отчета руководителем практики.	18	Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:



- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;

- изучение темы индивидуального задания на производственную практику.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, составлении различных компонент РПД.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

1) подготовку и проведение лекционных, семинарских и практических занятий;

2) разработку тестовых заданий по учебной теме для оценивания процесса обучения;

3) разработку одного занятия из выбранного курса.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап подготовки и проведения лекционных, семинарских и практических занятий включает в себя:

1.1 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.2 систематизация и обобщение всего накопленного материала;

1.3 план-конспект лекционного (не менее двух), практического семинарского занятия (не менее двух) с методическим обеспечением.

2) Этап разработки тестовых заданий по учебной теме для оценивания процесса обучения:

2.1 формулировка вопросов теста, на основе анализа разобранных и изученных литературных источников (не менее 20 вопросов);

2.2 разработка анкеты опроса экспертов для оценки разрабатываемого курса;

2.3 разработка анкеты и сбор результатов анкетирования.

3) Этап разработки одного занятия из выбранного курса.

Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – составление плана-конспекта занятия.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление на проверку итогового отчета, который включает в себя элементы РПД. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Белова, Л. П. Теоретико-методологические и методические подходы к проектированию и реализации основных образовательных программ нового поколения: учебное пособие для слушателей групп дополнительного образования с присвоением квалификации «Преподаватель/Преподаватель высшей школы», аспирантов, докторантов педагогических специальностей / Л. П. Белова, Д. Ю. Трушников. – Тюмень: Изд-во Тюменского нефтегазового университета, 2011. – 163 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425753&theme=FEFU>

2. Вульффов, Б. З. Педагогика: учебное пособие для вузов / Б. З. Вульффов, В. Д. Иванов, А. Ф. Меняев. – М.: Юрайт, 2011. – 502 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:305949&theme=FEFU>

3. Грибанова-Подкина, М. Ю. Использование информационно-коммуникационных технологий и электронных ресурсов в образовательном пространстве : учебное пособие / М. Ю. Грибанова-Подкина. — Саратов : СГУ, 2020. — 64 с. — ISBN 978-5-292-04668-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/194739> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дружилов, С. А. Основы практической психологии и педагогики для бакалавров : учебное пособие / С. А. Дружилов. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9765-1419-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106842> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ибрагимов, Г. И. Оценка качества учебно-методического обеспечения основных образовательных программ в вузе / Г. И. Ибрагимов, Ю. Л. Камашева. – Казань: Познание, 2010. – 151 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425557&theme=FEFU>

6. Ивашко, М. И. Организация учебной деятельности студентов: учебно-методическое пособие / М. И. Ивашко, С. В. Никитин. – М.: Изд-во Российской академии правосудия, 2011. – 311 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426060&theme=FEFU>

7. Коржуев, А. В. Теория обучения : учебное пособие / А. В. Коржуев, В. А. Попков. — Москва : Академический Проект, 2020. — 269 с. — ISBN 978-5-8291-2737-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132379> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Креативная педагогика. Методология, теория, практика : монография / под редакцией В. В. Попова, Ю. Г. Круглова ; художник Н. Новак. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 322 с. — ISBN 978-5-93208-539-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166738> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Никольская, И. А. Информационные технологии в специальном образовании: учебник для высшего профессионального образования / И. А.

Никольская. – М.: Академия, 2011. – 144 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668796&theme=FEFU>

10. Педагогические технологии: учебное пособие для педагогических специальностей / под общ. ред. В. С. Кукушина. – Ростов-н/Д.: МарТ: Феникс, 2010. – 333 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292923&theme=FEFU>

11. Портных, В. Я. Основы педагогики вуза : учебное пособие / В. Я. Портных. — Москва : Дашков и К, 2018. — 246 с. — ISBN 978-5-394-02899-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103765> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Современные образовательные технологии : учебное пособие / [Н. В. Бордовская, Л. А. Даринская, С. Н. Костромина и др.] ; под ред. Н. В. Бордовской. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2016. - 431 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:817240&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1 Андриади, И. П. Теория обучения : учебное пособие для вузов / [И. П. Андриади, С. Н. Ромашова, С. Ю. Темина и др.] ; под ред. И. П. Андриади. – М.: Академия, 2010. – 335 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:290906&theme=FEFU>

2 Войтович, И. К. Дидактические аспекты электронного обучения учебное пособие для вузов / И. К. Войтович. – Ижевск: Удмуртский университет, 2011. – 126 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425743&theme=FEFU>

3 Ибрагимов, Г. И. Оценка качества учебно-методического обеспечения основных образовательных программ в вузе / Г. И. Ибрагимов, Ю. Л. Камашева. – Казань: Изд-во «Познание», 2010. – 151 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425557&theme=FEFU>

4 Иванов, Д. А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании / Д. А. Иванов. – М.: Чистые пруды, 2007. – 32 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252808&theme=FEFU>

5 Инновационное образование : методы активного обучения / [Е. А. Батюта, Г. А. Брант, С. И. Глушкова и др. ; сост. и науч. ред. : Г. А. Бранд, Л. Г. Кирилюк]. – Екатеринбург: Изд-во Гуманитарного университета, 2006. – 168 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:267432&theme=FEFU>

6 Кречетников, К. Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе / К. Г. Кречетников. – М.: Госкоорцентр 2002. – 296 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239281&theme=FEFU>

7 Матяш, Н. В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение: учебное пособие для высшего профессионального образования / Н. В. Матяш. – М.: Академия, 2016. – 158 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:813755&theme=FEFU>

8 Пидкасистый, П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов: учеб. пособие / П.И. Пидкасистый. - М.: Педагогическое общество России, 2004. – 94 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:336556&theme=FEFU>

9 Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е. С. Полат. – М.: Академия, 2002. – 132 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:1470&theme=FEFU>

10 Резник, С. Д. Управление кафедрой: учебник / С. Д. Резник. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 606 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:279713&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

2. <http://exponenta.ru/> Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме

### **Электронные библиотечные системы и библиотеки**

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znaniium»: <http://znaniium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень программного обеспечения**



## **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

## **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.fosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (персональные компьютеры Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника Департамента математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox

	ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718	
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочастичных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education Universety Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<i>Знает</i> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <i>Умеет</i> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <i>Владеет</i> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств

УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	<u>Знает</u> основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации <u>Умеет</u> оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка <u>Владеет</u> основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протоколно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии
УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и профессионального развития	<u>Знает</u> особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности; <u>Умеет</u> выделять этапы личностного и профессионального развития; <u>Владеет</u> навыками проектирования личностного и профессионального развития

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <u>Умеет</u> проводить исследование функций <u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач

ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<i>Знает</i> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <i>Умеет</i> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <i>Владеет</i> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<i>Знает</i> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <i>Умеет</i> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <i>Владеет</i> навыками использования существующих математических методов, информационных технологий и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <i>Умеет</i> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <i>Владеет</i> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <i>Умеет</i> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <i>Владеет</i> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов	<i>Знает</i> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <i>Умеет</i> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <i>Владеет</i> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры	<i>Знает</i> техническую и отчетную документацию разработки ПО <i>Умеет</i> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности <i>Владеет</i> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная

		<b>компетенций</b>			<b>аттестация</b>
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	УК-1 УК-2 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Выполнение индивидуального задания	УК-1 УК-2 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	УК-1 УК-2 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### *Перечень примерных вопросов для собеседования*

1. Характеристика предметной области.
2. Разработка плана.
3. Методика подготовки лекционных, семинарских и практических занятий.
4. Разработка тестовых заданий по учебной теме.
5. Разработка анкеты.
6. Анализ результатов.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения

практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

## Защита отчета

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

## Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике

оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Знания	Отсутствие	Сформированные	Сформированные	Сформированные



(виды оценочных средств: задание на практику)	знаний	базовые систематические знания	повышенные систематические знания	высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа  
для направления подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа бакалавриата**

**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- формирование и развитие практических навыков и компетенций,
- приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам, применение этих знаний на практике для решения научно-исследовательских задач;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования;
- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений;
- проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой;
- дальнейший сбор, систематизация, обработка материала по теме ВКР;
- применение полученных при обучении знаний и навыков в самостоятельной профессиональной деятельности.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- формирование у студента самостоятельного владения научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в данном направлении подготовки;
- развитие навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся данных;
- получение практических навыков представления итогов проделанной работы в виде отчетов;
- сбор, анализ и обобщение студентами фактического и теоретического материала с целью его использования в НИРС, при выполнении выпускных квалификационных работ;

- попытки выявить возможности совершенствования информационного и (или) программного обеспечения соответствующих автоматизированных информационных систем;
- подготовка научных докладов для выступления на конференциях, научных семинарах, форумах;
- публичная защита выполненной работы.

### 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.05(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен знать:

- существующий рынок программных продуктов для профессиональной работы в локальных и глобальных сетях;
- базовые методы и математические модели в выбранной предметной области;
- теорию и методы вычислительного эксперимента;
- современные компьютерные технологии.

Студент должен уметь:

- формулировать научную проблематику;

- использовать методы организации и проведения исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;
- работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем.

Студент должен владеть:

- методиками проведения научных исследований;
- навыками реферирования и рецензирования научных публикаций;
- методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
- навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;
- компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области.

Научно-исследовательская работа направлена на приобретение углубленных профессиональных умений и навыков и подготовку к написанию и защите выпускной квалификационной работы.

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – научно-исследовательская работа проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики.

Время проведения производственной практики – в соответствии с учебным планом в течение двух недель на 4 курсе в восьмом семестре

обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения). Объем производственной практики составляет 3 з.е./108 часов.

Места проведения практики:

- Департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ,
- Кафедры/департаменты Школ/Институтов Дальневосточного федерального университета,
- Институт прикладной математики ДВО РАН,
- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,
- ООО «Продюсерский центр «XXI ВЕК»,
- ООО «ДВИП» («Дальневосточный интеллектуальный потенциал»),
- ООО «Форпост»,
- ООО «РМСОФТ».

## 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
--	--

УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<i>Знает</i> круг задач, выполняемых в проектах <i>Умеет</i> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними; <i>Владеет</i> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<i>Знает</i> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Умеет</i> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <i>Владеет</i> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<i>Знает</i> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <i>Умеет</i> представлять результаты <i>Владеет</i> методами использования результатов проектов

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин ОПК-1.2 решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования ОПК-1.3 осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности
	<b>ОПК-2</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области ОПК-2.2 выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-3</b> Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты ОПК-3.2 применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику ОПК-3.3 использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные

		средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных) ОПК-4.2 решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов ОПК-4.3 использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры
	<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач ОПК-5.2 использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов ОПК-5.3 разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <u>Умеет</u> проводить исследование функций <u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационных технологий и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач



<p>ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах  <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты</p>	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов</p>
<p>ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>
<p>ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>

ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры	<i>Знает</i> техническую и отчетную документацию разработки ПО <i>Умеет</i> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности <i>Владеет</i> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов
ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач	<i>Знает</i> современные информационно-коммуникационные технологии <i>Умеет</i> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <i>Владеет</i> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<i>Знает</i> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <i>Умеет</i> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <i>Владеет</i> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<i>Знает</i> методы и средства разработки ПО <i>Умеет</i> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <i>Владеет</i> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

- изучить учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- изучить постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- изучить принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- знать состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- знать правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- знать существующий рынок программных продуктов для профессиональной работы в локальных и глобальных сетях;
- уметь формулировать научную проблематику;

- владеть методами организации и проведения исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;
- работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем;
- владеть методиками проведения научных исследований;
- реферировать и рецензировать научные публикации;
- владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
- владеть навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;
- владеть компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области.

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего <u>контроля</u>
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	18	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап: - прохождение инструктажа по технике	Ознакомление с организацией работы данного структурного подразделения. Изучение технологии обработки	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка

	<p>безопасности, - ознакомление с литературными источниками по выбранной теме</p>	<p>информации в данном структурном подразделении. Изучение прикладного программного обеспечения, используемого в структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Работа с литературными источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики</p>		<p>выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике.</p>
3	<p>основной этап: - изучение методов решения задачи, сформулированной в задании, - реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи, - проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем</p>	<p>Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов. Посещение научных семинаров, изучение специальной литературы по выбранной теме.</p>	36	<p>Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике.</p>
4	<p>завершающий этап: - подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования); - защита отчета по практике.</p>	<p>Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Выступление на научной студенческой конференции. Утверждение отчета руководителем практики.</p>	18	<p>Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов</p>

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на производственную практику.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;

- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с проведением вычислительных экспериментов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета,

который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами,



## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Алексеев, В. М. Оптимальное управление : учебно-методическое пособие / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 384 с. — ISBN 5-9221-0589-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф. Р. Гантмахер. — 5-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-0524-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2155> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587> – Режим доступа: по подписке.

5. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/418290> – Режим доступа: по подписке.

6. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672966> – Режим доступа: по подписке.

7. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке.

8. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

9. Шень, А. Практикум по методам построения алгоритмов [Электронный ресурс] / А. Шень. — М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16727>

### Дополнительная литература

1. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:867633&theme=FEFU>

3. Бежанова, М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. - М.: Логос, 2001. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>

4. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

5. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

6. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK / В. В. Васильев, Л. А.

Симак, А. М. Рыбникова. Учебное пособие для студентов и аспирантов. – Киев, 2008. - 91 с.

7. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - 2-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-9221-0310-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/169279> – Режим доступа: по подписке.

8. Волков, К. Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа [Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. – М.: Физматлит, 2012. – 468с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=59637](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59637)

9. Вьюхин, В. В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В. В. Вьюхин, С. В. Супрун, Т. А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.

10. Годунов, С. К. Уравнения математической физики : учебное пособие для физико-математических специальностей университетов / С. К. Годунов. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Наука, 1979. - 391 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:67350&theme=FEFU>

11. Грошев, А. С. Информатика: учебник для вузов / А. С. Грошев, П. В. Закляков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 591 с.

12. Евсеев, Д. А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д. А. Евсеев, В. Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2009. – 263 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:279505&theme=FEFU>

13. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1996. 180 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:364652&theme=FEFU>

14. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. - М.: Наука, 1982. - 320 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:46106&theme=FEFU>

15. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.

16. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/294> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

18. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.

19. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : учебное пособие / В. И. Ракитин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. - ISBN 5-9221-0636-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/410759> – Режим доступа: по подписке.

20. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике : пер. с англ. / К. Ректорис. - М.: Мир. 1985. - 589 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:664713&theme=FEFU>

21. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики : учебник / К. Б. Сабитов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9221-1483-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59660> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.

23. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия , 2009. – 315 с.

24. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. - М.: Наука, 1974. - 223 с.

25. Треногин, В. А. Уравнения в частных производных : учебное пособие / В. А. Треногин, И. С. Недосекина. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2013. — 228 с. — ISBN 978-5-9221-1448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59744> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

26. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

27. Фролов, И. К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст] / И. К. Фролов, В. А. Перельгин, Е. Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.
2. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.
3. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.
4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
5. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
6. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.
7. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
8. <http://exponenta.ru/> Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме

### Электронные библиотечные системы и библиотеки

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека Европейского математического общества <https://www.emis.de/>
6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень программного обеспечения**

## **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;  
Autodesk 3DS Max;  
Microsoft Visio;  
SPSS Statistics Premium Campus Edition;  
MathCad Education University Edition;  
Microsoft Office 365;  
Office Professional Plus 2019;  
Photoshop CC for teams All Apps AL;  
SolidWorks Campus 500;  
Windows Edu Per Device 10 Education;  
КОМПАС 3D;  
Microsoft Teams

## **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:  
[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;



Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования: <https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD: <https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10: <https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (персональные компьютеры Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).

2. Компьютерная техника и оргтехника Департамента математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ.

3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.

4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019



	M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718	Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 11 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта

УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
---	--

Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы математических дисциплин	<u>Знает</u> основные положения теории множеств, теории пределов, теории рядов <u>Умеет</u> вычислять пределы, производные и интегралы от элементарных функций <u>Владеет</u> методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и математического и компьютерного моделирования	<u>Знает</u> основные положения дифференциального, интегрального исчисления, методы исследования функций <u>Умеет</u> проводить исследование функций <u>Владеет</u> методами построения компьютерных и физических моделей типовых профессиональных задач
ОПК-1.3 Осуществляет теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	<u>Знает</u> методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований <u>Умеет</u> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований <u>Владеет</u> навыками применения, интерпретирования данных современных научных исследований
ОПК-2.1 Определяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности в конкретной области	<u>Знает</u> современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> использовать современные математические методы, информационные технологии и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками использования существующих математических методов, информационные технологии и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.2 Выбирает современные информационные технологии и программные средства, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в современных научных исследованиях и прикладных задачах <u>Владеет</u> навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-2.3 Применяет современные математические, компьютерные и информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<u>Знает</u> вид и характер своей профессиональной деятельности в части информационных технологий и программных средств для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Умеет</u> переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач <u>Владеет</u> навыками изменения при необходимости систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

<p>ОПК-3.1 Осуществляет сбор и анализ полученного материала, строит модель на основе собранных данных, реализует модель средствами программирования, тестирует ее и описывает результаты</p>	<p><u>Знает</u> современные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  <u>Владеет</u> навыками использования математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3.2 Применяет экономико-математические методы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики, включая интернет-экономику</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации экономико-математических методов  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации экономико-математических методов</p>
<p>ОПК-3.3 Использует современные методы социально-экономического анализа, информационные технологии и вычислительные средства для обоснования принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>	<p><u>Знает</u> специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Умеет</u> выбирать, проектировать и внедрять специальные технические и программно-математические средства для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса  <u>Владеет</u> навыками выбора, проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств для реализации социально-экономического анализа принятия оптимальных решений в области управления и бизнеса</p>
<p>ОПК-4.1 Использует основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных)</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-4.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных систем, сред и комплексов</p>	<p><u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности  <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры  <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>
<p>ОПК-4.3 Использует технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и цифровой культуры</p>	<p><u>Знает</u> техническую и отчетную документацию разработки ПО  <u>Умеет</u> формировать техническую и отчетную документацию и разрабатывать технические документы с учетом основных требований информационной безопасности  <u>Владеет</u> навыками формирования технической отчетной документации мобильных, серверных приложений и другие информационно-коммуникационных сервисов</p>
<p>ОПК-5.1 Выбирает современные технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения поставленных задач</p>	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Умеет</u> использовать современные информационно-коммуникационные технологии  <u>Владеет</u> навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий</p>

ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	<u>Знает</u> новые решения в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач профессиональной деятельности <u>Умеет</u> анализировать рынок новых решений в области наукоемких технологий и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов на основе информационной и библиографической культуры <u>Владеет</u> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ОПК-5.3 Разрабатывает программное обеспечение, реализует мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знает</u> методы и средства разработки ПО <u>Умеет</u> разрабатывать мобильные, серверные приложения и другие информационно-коммуникационные сервисы с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеет</u> навыками разработки ПО, серверных приложений и других информационно-коммуникационных сервисов

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	УК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	- отчет о проделанной работе и его защита
			Умеет		
			Владеет		
2	Выполнение индивидуального задания	УК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	УК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Знает	- собеседование (УО-1)	
			Умеет		
			Владеет		

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и

рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

*Перечень примерных вопросов для собеседования*

1. Характеристика предметной области.
2. Разработка плана.
3. Методы решения задачи.
4. Реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи.
5. Анализ результатов.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчёт по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя

разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

### **Защита отчета**

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается

	одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

### Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике

оценка виды оценочных средств	«неудовлетво- -рительно»	«удовлетвори- -тельно»	«хорошо»	«отлично»
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные базовые систематические знания	Сформированные повышенные систематические знания	Сформированные высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**



«15» июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика  
для направления подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Программа бакалавриата**

**Математические и компьютерные технологии**

Владивосток  
2021



## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями преддипломной практики являются:

- закрепление методик проведения научно-исследовательских работ в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы, определяемой предметной областью и объектами исследований;
- получение практических навыков подготовки выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных навыков математического моделирования в современном естествознании в освоении теории вычислительного эксперимента, современных компьютерных технологий;
- выбор или уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для выполнения исследования, практическая работа совместно с разработчиками-профессионалами.

## 2 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- развитие навыков обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся данных;
- получение практических навыков представления итогов проделанной работы;
- сбор, анализ и обобщение студентами фактического и теоретического материала с целью его использования при выполнении выпускных квалификационных работ;
- попытки выявить возможности совершенствования информационного и (или) программного обеспечения соответствующих автоматизированных информационных систем;
- сбор конкретного предметного материала для выполнения выпускной квалификационной работы;
- формирование информационной компетентности с целью успешной работы в профессиональной сфере деятельности;
- обеспечение успеха дальнейшей профессиональной карьеры.

## 3 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть,

формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.01(П)) программы бакалавриата.

Студент к моменту прохождения производственной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения всех дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

#### **Требования к освоению содержания практики.**

Студент должен:

- знать основные принципы математического моделирования в современном естествознании;
- знать базовые методы и математические модели в выбранной предметной области;
- знать теорию и методы вычислительного эксперимента;
- знать современные компьютерные технологии;
- формулировать и решать задачи, требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- иметь навыки самостоятельной организации и планирования научно-исследовательской деятельности;
- иметь навыки подготовки доклада и презентации в соответствующем направлении;

- иметь навыки использования современных программных средств решения математических задач и визуализации результатов;

- иметь навыки критического оценивания различных концепций, систем и используемых информационных технологий в соответствующем направлении.

Преддипломная практика направлена на приобретение углубленных профессиональных умений и навыков, подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

#### 4 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики.

Время проведения преддипломной практики – в соответствии с учебным планом в течение шести недель на 4 курсе в восьмом семестре обучения после освоения основной образовательной программы (теоретического и практического обучения). Общая трудоемкость производственной преддипломной практики 9 зачетных единиц / 324 часа.

Места проведения практики:

- Департамент математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ,

- Кафедры/департаменты Школ/Институтов Дальневосточного федерального университета,

- Институт прикладной математики ДВО РАН,

- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,

- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,

- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,

- ООО «Продюсерский центр «XXI ВЕК»,

- ООО «ДВИП» («Дальневосточный интеллектуальный потенциал»),

- ООО «Форпост»,

- ООО «РМСОФТ».

#### 5 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен приобрести следующие универсальные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации УК-1.2 выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных УК-1.3 применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды УК-3.3 соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	<u>Знает</u> значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации <u>Умеет</u> систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах <u>Владеет</u> навыками создания, накопления и обработки информации

УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<u>Знает</u> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <u>Владеет</u> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связи между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам проекта; <u>Умеет</u> представлять результаты <u>Владеет</u> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Знает</u> принципы организации командной работы <u>Умеет</u> определять роли участников команды <u>Владеет</u> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<u>Знает</u> методы подбора информации при выполнении проекта <u>Умеет</u> организовать обмен информацией между участниками команды <u>Владеет</u> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<u>Знает</u> методы корректной организации работы команды <u>Умеет</u> распределять роли и ответственность между участниками команды <u>Владеет</u> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-1 Способен собирать,	ПК-1.1 обрабатывает и анализирует данные

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	современных научных исследований, структурирует информацию и формулирует выводы
		ПК-1.2 самостоятельно и в составе научного коллектива ставит естественнонаучные задачи на основе знания постановок научно-исследовательских задач
		ПК-1.3 использует методы проведения научных исследований и постановки математически корректных научно-исследовательских задач
	ПК-2 Способен критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	ПК-2.1 осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
		ПК-2.2 применяет методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
ПК-2.3 формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок		
Проектный	ПК-3 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 определяет основные подходы к разработке и интеграции программных модулей и компонент
		ПК-3.2 выполняет разработку современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем
		ПК-3.3 осуществляет верификацию выпусков программного продукта
	ПК-4 Способен к обоснованному выбору, проектированию и внедрению специальных технических и программно-математических средств в избранной профессиональной области	ПК-4.1 управляет работами по созданию программных систем и комплексов, проектированию и реализации программного обеспечения, созданию архитектуры программных средств, участию в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив
		ПК-4.2 применяет специальные технические и программно-математические средства в избранной профессиональной области для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств
ПК-4.3 разрабатывает математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях		
	ПК-5 Способен к анализу рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач	ПК-5.1 применяет методы анализа концептуальных моделей решаемых научно-исследовательских проблем и задач
		ПК-5.2 осуществляет целенаправленный анализ рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический		ПК-5.3 выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему, обосновывает актуальность и новизну решения
	ПК-6 Способен осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») и в других источниках	ПК-6.1 проводит целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках
		ПК-6.2 работает с базами данных и другими источниками по новейшим решениям и научно-технологическим достижениям
		ПК-6.3 применяет современные информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения профессиональных задач
Организационно-управленческий	ПК-7 Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-7.1 использует принципы разработки и отладки программного кода, методы тестирования программного обеспечения
		ПК-7.2 использует методы по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствия и восстановления работоспособности
		ПК-7.3 разрабатывает программный код, проводит его отладку и тестирование, своевременно принимает меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности
	ПК-8 Способен к формированию технической отчетной документации и разработке технических документов	ПК-8.1 определяет основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов
		ПК-8.2 составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационных систем, программных продуктов
		ПК-8.3 разрабатывает тестовые документы, включая план тестирования, стратегии тестирования и управления процессом тестирования
	ПК-9 Способен к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)	ПК-9.1 использует современные образовательные технологии в преподавании математики и информатики
		ПК-9.2 проводит лекционные, семинарские и практические занятия, в том числе факультативные, по общематематическим, специальным дисциплинам и информатике, в общеобразовательных, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Педагогический	ПК-10 Способен применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения	ПК-9.3 организывает преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)
		ПК-10.1 использует современные программные средства и сервисы для проведения занятий электронного обучения (дистанционного, мобильного)
		ПК-10.2 разрабатывает программные средства и сервисы для мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ
		ПК-10.3 включает в образовательный процесс системы автоматизированного тестирования

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.1 Обработывает и анализирует данные современных научных исследований, структурирует информацию и формулирует выводы	<u>Знает</u> основные понятия концептуальных моделей, классические задачи математики <u>Умеет</u> использовать знания, полученные в области математики при создании программных систем <u>Владеет</u> навыками использования моделей профессиональной деятельности, постановок стандартных задач, стандартных методов решения задач при разработке программных систем
ПК-1.2 Самостоятельно и в составе научного коллектива ставит естественнонаучные задачи на основе знания постановок научно-исследовательских задач	<u>Знает</u> основы научной теории, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, основные методы решения задач практической части изучаемых дисциплин и их приложения в профессиональной деятельности <u>Умеет</u> изучать предметные области; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе на основе знания постановок классических задач математики; проводить классификацию явлений <u>Владеет</u> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками выявления существенных явлений проблемной ситуации
ПК-1.3 Использует методы проведения научных исследований и постановки математически корректных научно-исследовательских задач	<u>Знает</u> методы решения стандартных задач, проведения научных исследований и постановки математически корректных задач математики <u>Умеет</u> применять методы решения стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности; ставить математически корректные задачи; результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ <u>Владеет</u> методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, постановки математически корректных задач математики
ПК-2.1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<u>Знает</u> принципы и методы планирования проектных работ; методы классического системного анализа <u>Умеет</u> проводить поиск и анализ материала при выполнении исследования по выполняемой тематике; строить схемы причинно-следственных связей; выявлять потребители



Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<p>требований к системе и их интересов  <i>Владеет</i> методами системного анализа; навыками проведения классификации явлений как фактов, проблем, последствий и причин; навыками моделирования бизнес-процессов</p>
ПК-2.2 Применяет методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	<p><i>Знает</i> методы концептуального проектирования  <i>Умеет</i> осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; описывать системный контекст и границы системы  <i>Владеет</i> методами анализа научно-технической информации; навыками определения ключевых свойств системы, ограничений системы, описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры</p>
ПК-2.3 Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<p><i>Знает</i> методы целеполагания, теорию ключевых показателей деятельности, цели и задачи проводимых исследований и разработок  <i>Умеет</i> формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; готовить информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию  <i>Владеет</i> навыками постановки целей создания системы</p>
ПК-3.1 Определяет основные подходы к разработке и интеграции программных модулей и компонент	<p><i>Знает</i> методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; методы и средства миграции и преобразования данных; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований  <i>Умеет</i> применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов  <i>Владеет</i> навыками разработки процедур интеграции программных модулей и компонент, определения приоритетов функциональных требований к ПО</p>
ПК-3.2 Выполняет разработку современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем	<p><i>Знает</i> языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; интерфейсы взаимодействия; отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований  <i>Умеет</i> производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; документировать произведенные действия; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ  <i>Владеет</i> процедурами сборки программных модулей и компонент в программный продукт, методами анализа научно-технической информации</p>
ПК-3.3 Осуществляет верификацию выпусков программного продукта	<p><i>Знает</i> методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов  <i>Умеет</i> выявлять соответствие требований заказчиков с существующими продуктами; проводить переговоры с контрагентами  <i>Владеет</i> навыками проведения оценки работоспособности программного продукта, обобщения опыта эксплуатации конкурирующего ПО</p>
ПК-4.1 Управляет работами по созданию программных систем и комплексов, проектированию и	<p><i>Знает</i> методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения  <i>Умеет</i> выполнять оценку и согласование сроков выполнения</p>

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
реализации программного обеспечения, созданию архитектуры программных средств, участию в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив	поставленных задач; проводить экспертизу требований к ПО для выявления пропущенных требований заказчика совместно с аналитиком и/или руководителем проекта; осуществлять руководство ИТ-проектами <i>Владеет</i> навыками корректировки рабочего процесса команды тестирования ПО на основе результатов переговоров с заказчиком; навыками управления ИТ-персоналом, формирования команды и организации персонала, и стейкхолдеров для управления обработкой запросов пользователей
ПК-4.2 Применяет специальные технические и программно-математические средства в избранной профессиональной области для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств	<i>Знает</i> методы сравнения инструментальных средств для разработки программных систем разных классов; методы концептуального проектирования <i>Умеет</i> использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; выполнять подключение программного продукта к компонентам внешней среды; разрабатывать технико-экономическое обоснование <i>Владеет</i> навыками выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры, специальных технических и программно-математических средств
ПК-4.3 Разрабатывает математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях	<i>Знает</i> общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей, математические основы программирования <i>Умеет</i> предлагать принципиальные варианты концептуальной архитектуры системы; использовать возможности существующего программного обеспечения при создании программного проекта; разрабатывать компьютерные программы в интегрированной среде разработки программных систем <i>Владеет</i> навыками разработки концепции системы, сопровождения, эксплуатации и администрирования, навыками создания программных систем и комплексов на основе методов решения стандартных задач
ПК-5.1 Применяет методы анализа концептуальных моделей решаемых научно-исследовательских проблем и задач	<i>Знает</i> методы системного анализа, анализа концептуальных моделей решаемых задач <i>Умеет</i> применять методы анализа концептуальных моделей решаемых задач <i>Владеет</i> навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-5.2 Осуществляет целенаправленный анализ рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач	<i>Знает</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок <i>Умеет</i> изучать предметные области <i>Владеет</i> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач
ПК-5.3 Выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему, обосновывает актуальность и новизну решения	<i>Знает</i> методы целеполагания, планирования проектных работ <i>Умеет</i> формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; планировать проектные работы <i>Владеет</i> навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-6.1 Проводит целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках	<i>Знает</i> современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <i>Умеет</i> осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях <i>Владеет</i> навыками проведения поиска профессиональной информации; построения схемы причинно-следственных связей

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-6.2 Работает с базами данных и другими источниками по новейшим решениям и научно-технологическим достижениям	<p><u>Знает</u> источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</p> <p><u>Умеет</u> применять существующие базы данных, новейшие решения и научно-технологические достижения в своей профессиональной деятельности</p> <p><u>Владеет</u> методами классического системного анализа, навыками системного мышления</p>
ПК-6.3 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения профессиональных задач	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности</p> <p><u>Умеет</u> выбирать современные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач</p> <p><u>Владеет</u> современными информационно-коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности</p>
ПК-7.1 Использует принципы разработки и отладки программного кода, методы тестирования программного обеспечения	<p><u>Знает</u> методы планирования проектных работ; нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам; методы тестирования ПО</p> <p><u>Умеет</u> применять методы и приемы отладки программного кода; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p> <p><u>Владеет</u> навыками мониторинга и контроля управления ИТ-проектами, запросами пользователей, ИТ-персоналом; организации деятельности по непрерывному улучшению управления</p>
ПК-7.2 Использует методы по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановления работоспособности	<p><u>Знает</u> условия применения стандартных алгоритмов и программ; методы непрерывного улучшения управления ИТ-проектами</p> <p><u>Умеет</u> применять методы программирования, отладки и тестирования программного обеспечения, осуществлять мониторинг и контроль работоспособности ПО</p> <p><u>Владеет</u> методами ликвидации последствий сбоев и отказов в работе ПО и восстановления работоспособности программного обеспечения</p>
ПК-7.3 Разрабатывает программный код, проводит его отладку и тестирование, своевременно принимает меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности	<p><u>Знает</u> методологии разработки программного обеспечения, технологии программирования, методы и приемы отладки программного кода</p> <p><u>Умеет</u> выбирать методики разработки требований к системе; подходящую инструментальную среду для разработки и отладки программы</p> <p><u>Владеет</u> современными инструментальными средствами для разработки и отладки компьютерных программ на современных языках программирования; навыками разработки программного кода, его отладки и тестирования</p>
ПК-8.1 Определяет основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов	<p><u>Знает</u> основные термины и сокращения, используемые в технической документации; стандарты качества, в области тестирования, по информационной безопасности ПО; стандарты и методологии, применяемые к необходимым приложениям</p> <p><u>Умеет</u> применять методы анализа требований; определять цели тестирования ПО</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки требований к тестированию ПО</p>
ПК-8.2 Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационных систем, программных продуктов	<p><u>Знает</u> содержание основных стандартов и модели жизненного цикла ПО; основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы</p> <p><u>Умеет</u> работать с документацией, касающейся основных стандартов и моделей жизненного цикла ПО; составлять техническую документацию</p> <p><u>Владеет</u> навыками работы со стандартами и различными моделями жизненного цикла ПО при создании ПО</p>

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-8.3 Разрабатывает тестовые документы, включая план тестирования, стратегии тестирования и управления процессом тестирования	<p><u>Знает</u> теорию тестирования: модели тестирования, планирование тестирования, тест-дизайн, проектирование тестов; меры и метрики качества ПО; жизненный цикл ПО; основные проектные методологии; требования к ПО, методы сбора требований; методики анализа рисков</p> <p><u>Умеет</u> применять метрики качества ПО; оптимизировать тестовые наборы; применять инструменты и методы анализа требований</p> <p><u>Владеет</u> навыками оценки рисков, приоритета выполнения различных тестов, распределения имеющихся ресурсов, разработки стратегии и плана тестирования</p>
ПК-9.1 Использует современные образовательные технологии в преподавании математики и информатики	<p><u>Знает</u> основные технические средства обучения, включая ИКТ, возможности их использования на занятиях и условия выбора в соответствии с целями и направленностью программы (занятия)</p> <p><u>Умеет</u> находить, анализировать возможности использования и использовать источники необходимой для планирования профессиональной информации (включая методическую литературу, электронные образовательные ресурсы)</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки ДПО, программ учебных курсов, дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов для их реализации</p>
ПК-9.2 Проводит лекционные, семинарские и практические занятия, в том числе факультативные, по общематематическим, специальным дисциплинам и информатике, в общеобразовательных, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	<p><u>Знает</u> современные методы, формы, способы и приемы обучения; ФГОС и ФГТ в области математики и информатики</p> <p><u>Умеет</u> планировать содержание лекционных, практических и семинарских занятий</p> <p><u>Владеет</u> методикой проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим, специальным дисциплинам и информатике; навыками применения современных образовательных технологий</p>
ПК-9.3 Организует преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<p><u>Знает</u> основные методы электронного обучения</p> <p><u>Умеет</u> планировать образовательный процесс с использованием методов электронного обучения</p> <p><u>Владеет</u> навыками планирования профессиональной информации (электронные образовательные ресурсы), применения методов электронного обучения</p>
ПК-10.1 Использует современные программные средства и сервисы для проведения занятий электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<p><u>Знает</u> возможности использования ИКТ</p> <p><u>Умеет</u> применять современные программные средства и сервисы при проведении занятий электронного обучения (дистанционного, мобильного)</p> <p><u>Владеет</u> современными программными средствами для осуществления мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ</p>
ПК-10.2 Разрабатывает программные средства и сервисы для мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ	<p><u>Знает</u> основные методы разработки ПО для мобильного и дистанционного обучения</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать программные средства и сервисы для электронного обучения</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки программных средств и сервисов для мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ</p>
ПК-10.3 Включает в образовательный процесс системы автоматизированного тестирования	<p><u>Знает</u> системы автоматизированного тестирования</p> <p><u>Умеет</u> использовать системы автоматизированного тестирования в образовательном процессе</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения систем автоматизированного тестирования в образовательном процессе, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных</p>

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	программ

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен:

#### Знать

- учебно-методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой во время производственной практики работы;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, касающиеся прохождения производственной практики;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности средств вычислительной техники, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- состав и принципы функционирования программного обеспечения, используемые в месте прохождения студентом производственной практики;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности;
- существующие информационные технологии функционирования подразделений организации и фирмы в целом, выявлять особенности традиционных технологий и разрабатывать рекомендации по их модернизации.

#### Уметь

- формулировать научную проблематику;
- применять методы организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы в сфере информационных систем и технологий;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- работать в различных офисных программах;
- работать с инструментальными средствами мультимедиа и графического диалога в информационных системах;
- работать с современными системными программными средствами: операционными системами, операционными оболочками, обслуживающими сервисными программами;

- работать с сетевыми программными и техническими средствами информационных систем в предметной области;

- работать с инструментальными средствами, поддерживающими разработку программного обеспечения профессионально-ориентированных информационных систем.

Владеть

- методиками проведения научных исследований;  
 - реферировать и рецензировать научные публикации;  
 - владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;

- строить взаимоотношения с коллегами и педагогами;  
 - методиками проведения педагогических исследований;  
 - способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;

- навыками работы с информационно-поисковыми средствами локальных и глобальных вычислительных и информационных сетей;

- компьютерными методами имитационного моделирования процессов в предметной области;

- теоретическими знаниями о классификации существующих информационных технологий и определять направления использования информационных технологий и их развития.

## 6 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего <u>контроля</u>
1	организационный этап: каждый студент получает от руководителя практики задание	Выдача индивидуальных заданий на проведение отдельных этапов работы в соответствии с темой. Составление плана работы.	36	Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполнимости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике
2	ознакомительный этап:	Ознакомление с организацией работы данного структурного	108	Индивидуальная беседа со студентами,

	<p>- прохождение инструктажа по технике безопасности,</p> <p>- ознакомление с литературными источниками по выбранной теме</p>	<p>подразделения. Изучение технологии обработки информации в данном структурном подразделении. Изучение прикладного программного обеспечения, используемого в структурном подразделении. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с методикой работы, выбор необходимых или разработка новых методов исследования. Работа с литературными источниками. Ознакомление с тематикой научно-исследовательской базы практики.</p>		<p>зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике.</p>
3	<p>основной этап:</p> <p>- изучение методов решения задачи, сформулированной в задании,</p> <p>- реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи,</p> <p>- проведение вычислительных экспериментов с последующим их анализом, корректировкой плана исследований по результатам обсуждения с руководителем</p>	<p>Обсуждение основных разделов отчета – работа согласно индивидуальному плану. Приобретение навыков работы с необходимым программным обеспечением. Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разбор алгоритма и подходов к его реализации. Тестирование алгоритма. Проведение вычислительных экспериментов. Посещение научных семинаров, изучение специальной литературы по выбранной теме.</p>	144	<p>Индивидуальная беседа со студентами, зачет текущего этапа практики. Проверка выполняемости основных разделов, предусмотренных индивидуальным заданием по практике.</p>
4	<p>завершающий этап:</p> <p>- подготовка отчета по практике (систематизация результатов исследования);</p> <p>- защита отчета по практике.</p>	<p>Обсуждение результатов работы, составление письменного отчета. Выступление на научной студенческой конференции. Утверждение отчета руководителем практики.</p>	36	<p>Аттестация. Зачет с оценкой. Проверка письменного отчета, устранение замечаний, устная защита практики (с презентацией), заполнение отзывов</p>

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики с подготовкой обзора по данной теме и выполнение конкретной практической задачи.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:

- поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- изучение темы индивидуального задания на преддипломную практику.

2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении отчетов на основе заданных параметров.

3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения производственной практики у студентов направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также развитие практических навыков работы с вычислительной техникой и прикладным программным обеспечением, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося. При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается в печатном виде индивидуальное задание на практику, в котором описаны и детально пояснены каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента (согласно индивидуальному заданию) включает:

- 1) исследование проблематики выбранной предметной области;
- 2) выполнение индивидуального задания;



3) анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Кратко рассмотрим содержание каждого этапа.

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области включает в себя:

1.1 изучение проблемы с целью выявления основных факторов, влияющих на математическую модель, определения соответствующих параметров, позволяющих описывать исследуемый объект;

1.2 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;

1.3 систематизация и обобщение всего накопленного материала.

2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:

2.1 формулировка постановки задачи на основе анализа разобранных и изученных методов решения аналогичных математических и прикладных задач;

2.2 обзор программных и математических методов;

2.3 разработка алгоритма решения поставленной прикладной задачи и проектирование структуры программного комплекса.

3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает изучение численных методов решения поставленной задачи, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках. Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния проблематики предметной области.

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

Основная работа на третьем этапе – анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования.

Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

## 8 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Аттестация по производственной практике проводится руководителем практики от департамента по результатам оценки всех форм работы студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, имеют право пройти практику вторично. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, считаются не выполнившими учебную программу и отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ДВФУ.

По итогам производственной практики представляется отчет на проверку руководителю практики.

*Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Текущий контроль за работой студентов осуществляется во время проверки промежуточной отчетности по выполненным индивидуальным заданиям.

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего контроля, в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за

прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита производственной практики предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Алексеев, В. М. Оптимальное управление : учебно-методическое пособие / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 384 с. — ISBN 5-9221-0589-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/48177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Алексеев, Г. В. Классические методы математической физики: Учебное пособие. Часть 1/ Г. В. Алексеев. – Вл-к: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005. – 224 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/008/63008>

3. Алексеев, Г. В. Классические методы математической физики: Учебное пособие. Часть 2 / Г. В. Алексеев. – Вл-к: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005. - 195 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/009/63009>

4. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц : учебное пособие / Ф. Р. Гантмахер. — 5-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 560 с. — ISBN 978-5-9221-0524-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2155> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Золотарев [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 90 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>

7. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587> – Режим доступа: по подписке.

8. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] / В. Д. Колдаев. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/418290> – Режим доступа: по подписке.

9. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672966> – Режим доступа: по подписке.

10. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс): учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 238 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074> – Режим доступа: по подписке.

11. Сабитов, К. Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебник / К. Б. Сабитов. — Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59660>

### Дополнительная литература

1. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168619> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018. – 240 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:867633&theme=FEFU>

3. Бежанова, М. М. Практическое программирование. Структуры данных и алгоритмы / М. М. Бежанова, Л. А. Москвина, И. В. Поттосин. - М.: Логос, 2001. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:17309&theme=FEFU>

4. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Н. В. Бордовская. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

5. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений [электронный ресурс] / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коннален, К. Хьюстон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008 – 720 с. - Режим доступа: <http://www.razym.ru/94003-gradi-buch-robert-a-maksimchuk-majkl-u-yengl.html>

6. Васильев, В. В. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK / В. В. Васильев, Л. А.

Симак, А. М. Рыбникова. Учебное пособие для студентов и аспирантов. – Киев, 2008. - 91 с.

7. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. БХВ – Петербург, 2010. – 609 с.

8. Вьюхин, В. В. Базы данных [Текст]: учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Лабораторный практикум / В. В. Вьюхин, С. В. Супрун, Т. А. Кочнева. – Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2005. – 66 с.

9. Годунов, С. К. Уравнения математической физики : учебное пособие для физико-математических специальностей университетов / С. К. Годунов. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Наука, 1979. - 391 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:67350&theme=FEFU>

10. Евсеев, Д. А. Web-дизайн в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Д. А. Евсеев, В. Р. Трофимов; Под. ред. В.В. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2009. – 263 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:279505&theme=FEFU>

11. Информационные системы: учебное пособие для вузов / Ю. Избачков, В. Петров, А. Васильев [и др.]. – СПб: Питер, 2011. – 539 с.

12. Коробейников, В. П. Принципы математического моделирования / В. П. Коробейников. – Владивосток: ДальНаука, 1996. 180 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:364652&theme=FEFU>

13. Марчук, Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды / Г. И. Марчук. - М.: Наука, 1982. - 320 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:46106&theme=FEFU>

14. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем: Учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.

15. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0814-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/294> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

16. Парфилова, Н. И. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для вузов / Н. И. Парфилова, А. Н. Пылькин, Б. Г. Трусов; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

17. Подбельский, В. В. Программирование на языке Си: учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 600 с.

18. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике и технике : пер. с англ. / К. Ректорис. - М.: Мир. 1985. - 589 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:664713&theme=FEFU>

19. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М.: Наука, 1997. – 320 с.

20. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебное пособие для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко [и др.]. – М.: Академия, 2009. – 315 с.

21. Терехов, А. Н. Технология программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Терехов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67370.htm>

22. Тихонов, А. Н. Методы решения некорректно поставленных задач / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин. – М.: Наука, 1974. – 223 с.

23. Фадюшин, С. Г. Информатика и информационные технологии : учебное пособие / С. Г. Фадюшин; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток: Изд. дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 151 с.

24. Фролов И. К. Разработка, дизайн, программирование и раскрутка Web-сайта [Текст]: И. К. Фролов, В. А. Перелыгин, Е. Э. Самойлов. – М.: Триумф, 2009. – 304 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://window.edu.ru/resource/756/77756> Берков Н.А., Елисеева Н.Н. Математический практикум с применением пакета Mathcad: Учебное пособие. - М: МГИУ, 2006. - 135 с.

2. <http://window.edu.ru/resource/156/71156> Гладких О.Б., Прокуратова О.Н. Введение в численные методы: Учебно-методическое пособие. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2008. - 140 с.

3. <http://window.edu.ru/resource/538/78538> Данилин, А. Р. Функциональный анализ: учебное пособие / А. Р. Данилин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2011. – 188 с.

4. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие / Козин Р. Г., Издательство: МИФИ, 2008г.

5. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
6. <http://fanknig.org/book.php?id=24129440> Практический курс по уравнениям математической физики, Пикулин В. П. Похожаев С. И., 2004, 208с.
7. <http://window.edu.ru/resource/041/74041> Фаддеев М.А., Марков К.А. Численные методы: Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 158 с.
8. <http://exponenta.ru/> Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме.

### **Электронные библиотечные системы и библиотеки**

Научная библиотека ДВФУ (каталог):

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ;

Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/> ;

Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru> ;

Электронная библиотечная система «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.urait.ru/ebs> ;

Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/> ;

Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам <http://www.biblioclub.ru/>

Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам <http://www.citforum.ru/>

Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия <http://www.iqlib.ru/>.

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>



3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru  
<http://www.mathnet.ru>

4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

5. Электронная библиотека Европейского математического общества  
<https://www.emis.de/>

6. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Другое учебно-методическое и информационное обеспечение**

Периодические издания:

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Сибирский математический журнал»,
- Журнал «PC magazine. Персональный компьютер сегодня»,
- Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»,
- Журнал «КомпьютерПресс».

### **Перечень программного обеспечения**

#### **Лицензионное программное обеспечение**

AutoCAD;

Autodesk 3DS Max;

Microsoft Visio;

SPSS Statistics Premium Campus Edition;

MathCad Education University Edition;

Microsoft Office 365;

Office Professional Plus 2019;

Photoshop CC for teams All Apps AL;

SolidWorks Campus 500;

Windows Edu Per Device 10 Education;

KOMPAS 3D;

Microsoft Teams

#### **Свободно распространяемое программное обеспечение**

Adobe Reader DC 2015.020 - пакет программ для просмотра электронных публикаций в формате PDF:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf) ;

ArgoUML - программный инструмент моделирования UML:  
<http://argouml.tigris.org> ;

Dia - пакет программ для создания диаграмм в виде блок-схем алгоритмов программ, древовидных схем, статических структур UML, баз данных, диаграмм сущность-связь и др. диаграмм:  
[https://portableapps.com/support/portable\\_app#using](https://portableapps.com/support/portable_app#using) );

DiagramDesigner - пакет программ для создания потоковых диаграмм, диаграмм классов UML, иллюстраций и др. диаграмм:  
<https://www.foosshub.com/Diagram-Designer.html#clickToStartDownload> ;

IrfanView 4.42 - пакет программ для просмотра (воспроизведения) графических, видео- и аудиофайлов: <http://www.irfanview.com/eula.htm> ;

LibreOffice - офисный пакет: <http://www.libreoffice.org/about-us/licenses/>;

Maxima – система для работы с символьными и численными выражениями: <http://maxima.sourceforge.net/maximalist.html> ;

Project Libre - аналог программной системы управления проектами Microsoft Project для стационарного компьютера:  
<https://континентсвободы.рф:/офис/проекты/projectlibre-система-управления-проектами.html> ;

Python - система программирования - динамический интерактивный объектно-ориентированный язык программирования:  
<https://python.ru.uptodown.com/windows/download> ;

Ramus Educational - пакет программ для разработки и моделирования бизнес-процессов в виде диаграмм IDEF0 и DFD:  
<https://www.obnovisoft.ru/ramus-educational> ;

Scilab 5.5.2 –система - язык программирования высокого уровня, рассчитанный на научные расчеты: <http://www.scilab.org/scilab/license>;

WhiteStarUML 5.8.6 –программный инструмент моделирования UML, полученный из StarUML, совместимый с Windows 7-10:  
<https://github.com/StevenTCramer/WhiteStarUml/blob/master/staruml/deploy/License.txt/>

WinDjView 2.0.2 – программа для просмотра электронных публикаций в формате DJV и DjVu: <https://windjview.sourceforge.io/ru/> .

1. Компьютерные классы ИМиКТ ДВФУ (персональные компьютеры Extreme DOU E 8500/500 GB/ DVD+RW).
2. Компьютерная техника и оргтехника Департамента математического и компьютерного моделирования ИМиКТ ДВФУ.
3. Системное и прикладное обеспечение ПЭВМ.
4. Рабочее место на предприятии, оборудованное компьютером (ПЭВМ), средствами копировально-множительной техники, согласно договору, заключенному с предприятием.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718	7-Zip Anaconda Navigator AutoCAD Autodesk 3DS Max CorelDraw Google Chrome Java PyCharm. JetBrains Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2018 Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами и Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регулировки цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми	Microsoft Office 365 Microsoft Office Professional Plus 2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition 7-Zip WinDjView Google Chrome

	маркировщиками	
--	----------------	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## 11 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	<u>Знает</u> значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации <u>Умеет</u> систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах <u>Владеет</u> навыками создания, накопления и обработки информации
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	<u>Знает</u> современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития <u>Умеет</u> правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать <u>Владеет</u> навыками создания и редактирования документов разных типов с помощью современных технических и программных средств
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	<u>Знает</u> основные способы и методы получения информации из современных информационных источников <u>Умеет</u> решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации <u>Владеет</u> навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	<u>Знает</u> круг задач, выполняемых в проектах <u>Умеет</u> определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними; <u>Владеет</u> навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	<u>Знает</u> требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Умеет</u> планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; <u>Владеет</u> методами оценивания ресурсов, требуемых на выполнение проекта
УК-2.3 Представляет результаты	<u>Знает</u> основные требования, предъявляемые к результатам

проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	проекта; <i>Умеет</i> представлять результаты <i>Владеет</i> методами использования результатов проектов
УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<i>Знает</i> принципы организации командной работы <i>Умеет</i> определять роли участников команды <i>Владеет</i> навыками организации взаимодействия членов команды при выполнении программного проекта
УК-3.2 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	<i>Знает</i> методы подбора информации при выполнении проекта <i>Умеет</i> организовать обмен информацией между участниками команды <i>Владеет</i> навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
УК-3.3 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат	<i>Знает</i> методы корректной организации работы команды <i>Умеет</i> распределять роли и ответственность между участниками команды <i>Владеет</i> методами согласования сроков выполнения подзадач участниками проекта

<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)</b>
ПК-1.1 Обработывает и анализирует данные современных научных исследований, структурирует информацию и формулирует выводы	<i>Знает</i> основные понятия концептуальных моделей, классические задачи математики <i>Умеет</i> использовать знания, полученные в области математики при создании программных систем <i>Владеет</i> навыками использования моделей профессиональной деятельности, постановок стандартных задач, стандартных методов решения задач при разработке программных систем
ПК-1.2 Самостоятельно и в составе научного коллектива ставит естественнонаучные задачи на основе знания постановок научно-исследовательских задач	<i>Знает</i> основы научной теории, методы и средства планирования и организации исследований и разработок, основные методы решения задач практической части изучаемых дисциплин и их приложения в профессиональной деятельности <i>Умеет</i> изучать предметные области; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе на основе знания постановок классических задач математики; проводить классификацию явлений <i>Владеет</i> методами и средствами планирования и организации исследований и разработок; навыками выявления существенных явлений проблемной ситуации
ПК-1.3 Использует методы проведения научных исследований и постановки математически корректных научно-исследовательских задач	<i>Знает</i> методы решения стандартных задач, проведения научных исследований и постановки математически корректных задач математики <i>Умеет</i> применять методы решения стандартных задач в собственной научно-исследовательской деятельности; ставить математически корректные задачи; результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ <i>Владеет</i> методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, постановки математически корректных задач математики
ПК-2.1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<i>Знает</i> принципы и методы планирования проектных работ; методы классического системного анализа <i>Умеет</i> проводить поиск и анализ материала при выполнении исследования по выполняемой тематике; строить схемы причинно-следственных связей; выявлять потребности требований к системе и их интересов

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<i>Владеет</i> методами системного анализа; навыками проведения классификации явлений как фактов, проблем, последствий и причин; навыками моделирования бизнес-процессов
ПК-2.2 Применяет методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	<i>Знает</i> методы концептуального проектирования <i>Умеет</i> осуществлять деятельность, направленную на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач; описывать системный контекст и границы системы <i>Владеет</i> методами анализа научно-технической информации; навыками определения ключевых свойств системы, ограничений системы, описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры
ПК-2.3 Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<i>Знает</i> методы целеполагания, теорию ключевых показателей деятельности, цели и задачи проводимых исследований и разработок <i>Умеет</i> формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; готовить информационные обзоры, рецензии, отзывы, заключения на техническую документацию <i>Владеет</i> навыками постановки целей создания системы
ПК-3.1 Определяет основные подходы к разработке и интеграции программных модулей и компонент	<i>Знает</i> методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения; методы и средства миграции и преобразования данных; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований <i>Умеет</i> применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов <i>Владеет</i> навыками разработки процедур интеграции программных модулей и компонент, определения приоритетов функциональных требований к ПО
ПК-3.2 Выполняет разработку современных алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, в том числе с применением современных вычислительных систем	<i>Знает</i> языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур; интерфейсы взаимодействия; отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований <i>Умеет</i> производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки; документировать произведенные действия; создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ <i>Владеет</i> процедурами сборки программных модулей и компонент в программный продукт, методами анализа научно-технической информации
ПК-3.3 Осуществляет верификацию выпусков программного продукта	<i>Знает</i> методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов <i>Умеет</i> выявлять соответствие требований заказчиков с существующими продуктами; проводить переговоры с контрагентами <i>Владеет</i> навыками проведения оценки работоспособности программного продукта, обобщения опыта эксплуатации конкурирующего ПО
ПК-4.1 Управляет работами по созданию программных систем и комплексов, проектированию и реализации программного обеспечения,	<i>Знает</i> методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения <i>Умеет</i> выполнять оценку и согласование сроков выполнения поставленных задач; проводить экспертизу требований к ПО для

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
созданию архитектуры программных средств, участию в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив	<p>выявления пропущенных требований заказчика совместно с аналитиком и/или руководителем проекта; осуществлять руководство ИТ-проектами</p> <p><i>Владеет</i> навыками корректировки рабочего процесса команды тестирования ПО на основе результатов переговоров с заказчиком; навыками управления ИТ-персоналом, формирования команды и организации персонала, и стейкхолдеров для управления обработкой запросов пользователей</p>
ПК-4.2 Применяет специальные технические и программно-математические средства в избранной профессиональной области для проектирования и внедрения специальных технических и программно-математических средств	<p><i>Знает</i> методы сравнения инструментальных средств для разработки программных систем разных классов; методы концептуального проектирования</p> <p><i>Умеет</i> использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей; выполнять подключение программного продукта к компонентам внешней среды; разрабатывать технико-экономическое обоснование</p> <p><i>Владеет</i> навыками выбора, обоснования и защиты выбранного варианта концептуальной архитектуры, специальных технических и программно-математических средств</p>
ПК-4.3 Разрабатывает математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях	<p><i>Знает</i> общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции, современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей, математические основы программирования</p> <p><i>Умеет</i> предлагать принципиальные варианты концептуальной архитектуры системы; использовать возможности существующего программного обеспечения при создании программного проекта; разрабатывать компьютерные программы в интегрированной среде разработки программных систем</p> <p><i>Владеет</i> навыками разработки концепции системы, сопровождения, эксплуатации и администрирования, навыками создания программных систем и комплексов на основе методов решения стандартных задач</p>
ПК-5.1 Применяет методы анализа концептуальных моделей решаемых научно-исследовательских проблем и задач	<p><i>Знает</i> методы системного анализа, анализа концептуальных моделей решаемых задач</p> <p><i>Умеет</i> применять методы анализа концептуальных моделей решаемых задач</p> <p><i>Владеет</i> навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
ПК-5.2 Осуществляет целенаправленный анализ рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач	<p><i>Знает</i> методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p><i>Умеет</i> изучать предметные области</p> <p><i>Владеет</i> навыками анализа рынка новых решений в области наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач</p>
ПК-5.3 Выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему, обосновывает актуальность и новизну решения	<p><i>Знает</i> методы целеполагания, планирования проектных работ</p> <p><i>Умеет</i> формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; планировать проектные работы</p> <p><i>Владеет</i> навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>
ПК-6.1 Проводит целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках	<p><i>Знает</i> современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях</p> <p><i>Владеет</i> навыками проведения поиска профессиональной информации; построения схемы причинно-следственных связей</p>

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-6.2 Работает с базами данных и другими источниками по новейшим решениям и научно-технологическим достижениям	<p><u>Знает</u> источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</p> <p><u>Умеет</u> применять существующие базы данных, новейшие решения и научно-технологические достижения в своей профессиональной деятельности</p> <p><u>Владеет</u> методами классического системного анализа, навыками системного мышления</p>
ПК-6.3 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии, учитывая требования информационной безопасности, для решения профессиональных задач	<p><u>Знает</u> современные информационно-коммуникационные технологии, основные требования информационной безопасности</p> <p><u>Умеет</u> выбирать современные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач</p> <p><u>Владеет</u> современными информационно-коммуникационными технологиями для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности</p>
ПК-7.1 Использует принципы разработки и отладки программного кода, методы тестирования программного обеспечения	<p><u>Знает</u> методы планирования проектных работ; нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам; методы тестирования ПО</p> <p><u>Умеет</u> применять методы и приемы отладки программного кода; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p> <p><u>Владеет</u> навыками мониторинга и контроля управления ИТ-проектами, запросами пользователей, ИТ-персоналом; организации деятельности по непрерывному улучшению управления</p>
ПК-7.2 Использует методы по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановления работоспособности	<p><u>Знает</u> условия применения стандартных алгоритмов и программ; методы непрерывного улучшения управления ИТ-проектами</p> <p><u>Умеет</u> применять методы программирования, отладки и тестирования программного обеспечения, осуществлять мониторинг и контроль работоспособности ПО</p> <p><u>Владеет</u> методами ликвидации последствий сбоев и отказов в работе ПО и восстановления работоспособности программного обеспечения</p>
ПК-7.3 Разрабатывает программный код, проводит его отладку и тестирование, своевременно принимает меры по выявлению и устранению сбоев и отказов в работе программного обеспечения, ликвидации их последствий и восстановлению работоспособности	<p><u>Знает</u> методологии разработки программного обеспечения, технологии программирования, методы и приемы отладки программного кода</p> <p><u>Умеет</u> выбирать методики разработки требований к системе; подходящую инструментальную среду для разработки и отладки программы</p> <p><u>Владеет</u> современными инструментальными средствами для разработки и отладки компьютерных программ на современных языках программирования; навыками разработки программного кода, его отладки и тестирования</p>
ПК-8.1 Определяет основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов	<p><u>Знает</u> основные термины и сокращения, используемые в технической документации; стандарты качества, в области тестирования, по информационной безопасности ПО; стандарты и методологии, применяемые к необходимым приложениям</p> <p><u>Умеет</u> применять методы анализа требований; определять цели тестирования ПО</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки требований к тестированию ПО</p>
ПК-8.2 Составляет техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационных систем, программных продуктов	<p><u>Знает</u> содержание основных стандартов и модели жизненного цикла ПО; основные группы моделей жизненного цикла к созданию программного обеспечения, их процессы, виды деятельности и задачи, основные технологические подходы</p> <p><u>Умеет</u> работать с документацией, касающейся основных стандартов и моделей жизненного цикла ПО; составлять техническую документацию</p> <p><u>Владеет</u> навыками работы со стандартами и различными моделями жизненного цикла ПО при создании ПО</p>



Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-8.3 Разрабатывает тестовые документы, включая план тестирования, стратегии тестирования и управления процессом тестирования	<p><u>Знает</u> теорию тестирования: модели тестирования, планирование тестирования, тест-дизайн, проектирование тестов; меры и метрики качества ПО; жизненный цикл ПО; основные проектные методологии; требования к ПО, методы сбора требований; методики анализа рисков</p> <p><u>Умеет</u> применять метрики качества ПО; оптимизировать тестовые наборы; применять инструменты и методы анализа требований</p> <p><u>Владеет</u> навыками оценки рисков, приоритета выполнения различных тестов, распределения имеющихся ресурсов, разработки стратегии и плана тестирования</p>
ПК-9.1 Использует современные образовательные технологии в преподавании математики и информатики	<p><u>Знает</u> основные технические средства обучения, включая ИКТ, возможности их использования на занятиях и условия выбора в соответствии с целями и направленностью программы (занятия)</p> <p><u>Умеет</u> находить, анализировать возможности использования и использовать источники необходимой для планирования профессиональной информации (включая методическую литературу, электронные образовательные ресурсы)</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки ДПО, программ учебных курсов, дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов для их реализации</p>
ПК-9.2 Проводит лекционные, семинарские и практические занятия, в том числе факультативные, по общематематическим, специальным дисциплинам и информатике, в общеобразовательных, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	<p><u>Знает</u> современные методы, формы, способы и приемы обучения; ФГОС и ФГТ в области математики и информатики</p> <p><u>Умеет</u> планировать содержание лекционных, практических и семинарских занятий</p> <p><u>Владеет</u> методикой проведения лекционных, семинарских и практических занятий по общематематическим, специальным дисциплинам и информатике; навыками применения современных образовательных технологий</p>
ПК-9.3 Организует преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<p><u>Знает</u> основные методы электронного обучения</p> <p><u>Умеет</u> планировать образовательный процесс с использованием методов электронного обучения</p> <p><u>Владеет</u> навыками планирования профессиональной информации (электронные образовательные ресурсы), применения методов электронного обучения</p>
ПК-10.1 Использует современные программные средства и сервисы для проведения занятий электронного обучения (дистанционного, мобильного)	<p><u>Знает</u> возможности использования ИКТ</p> <p><u>Умеет</u> применять современные программные средства и сервисы при проведении занятий электронного обучения (дистанционного, мобильного)</p> <p><u>Владеет</u> современными программными средствами для осуществления мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ</p>
ПК-10.2 Разрабатывает программные средства и сервисы для мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ	<p><u>Знает</u> основные методы разработки ПО для мобильного и дистанционного обучения</p> <p><u>Умеет</u> разрабатывать программные средства и сервисы для электронного обучения</p> <p><u>Владеет</u> навыками разработки программных средств и сервисов для мобильного и дистанционного обучения, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных программ</p>
ПК-10.3 Включает в образовательный процесс системы автоматизированного тестирования	<p><u>Знает</u> системы автоматизированного тестирования</p> <p><u>Умеет</u> использовать системы автоматизированного тестирования в образовательном процессе</p> <p><u>Владеет</u> навыками применения систем автоматизированного тестирования в образовательном процессе, в том числе для обеспечения реализации дополнительных образовательных</p>

<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)</b>
	программ

### Перечень форм оценивания

№ п/п	Контролируемые этапы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Исследование проблематики выбранной предметной области	УК-1 УК-2 УК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	- отчёт о проделанной работе и его защита
2	Выполнение индивидуального задания	УК-1 УК-2 УК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	
3	Анализ полученных результатов, их интерпретация и корректировка планов исследования	УК-1 УК-2 УК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10	Знает  Умеет  Владеет	- собеседование (УО-1)	

Текущий контроль состоит из нескольких контрольных мероприятий. Руководителем практики проводится собеседование с обучающимися по изученным вопросам. При успешном прохождении собеседования обучающемуся выставляется оценка «зачтено».

УО-1 Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на обозначенные темы и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### *Перечень примерных вопросов для собеседования*

1. Характеристика предметной области.
2. Разработка плана.
3. Методы решения.
4. Реализация алгоритмов по выбранному методу решения поставленной задачи.
5. Анализ результатов.

На этапе анализа полученных результатов обучающийся формирует отчет по практике, в котором изложены основные этапы прохождения практики, формулируется индивидуальное задание, приводится анализ полученных результатов, их интерпретация и предполагаемые дальнейшие пути исследования. Этап завершается проверкой руководителем отчета по практике.

#### *Критерии оценки отчета по практике:*

«отлично» - если отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры.

«хорошо» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владением терминологическим аппаратом; сущность явлений, процессов; приведены примеры. Однако допущены одна-две неточности в отчете.

«удовлетворительно» - отчет содержит основные процессы изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабым анализом явлений, процессов. Допускается несколько ошибок в содержании отчета.

«неудовлетворительно» - отчет не содержит основные процессы изучаемой предметной области, неглубокое раскрытие темы; слабый анализ явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании отчета.

Итоговый контроль осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля в виде зачета с оценкой в последний день срока практики. Необходимым допуском на защиту является представление проверенного итогового отчета, который включает в себя разработанную математическую модель, элементы информационных технологий, программные продукты. Контроль за прохождением студентами производственной практики выполняется руководителем производственной практики от департамента.

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников;
- необходимые приложения.

### **Защита отчета**

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Защита отчета по производственной практике предусматривает устное выступление по изучаемой теме (утвержденной в индивидуальном задании) с подготовкой и представлением доклада и презентации по результатам проделанной работы. Студент должен показать полное знание проблемы, продемонстрировать свободную ориентацию в проблематике предметной области, знание понятий и терминологии, ответить на дополнительные вопросы, отчитаться о выполнении всех видов работ, предусмотренных индивидуальным планом практики.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по практике**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и

	другими видами применения знаний, умеет приводить примеры, ответил на все вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью, глубиной и полнотой раскрытия темы
«хорошо»	выставляется студенту, если он полностью выполнил программу практики, умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, хорошо справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, ответил на основные вопросы во время защиты практики, ответы отличаются логичностью и полнотой раскрытия темы, однако допускается одна-две неточности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он выполнил основную часть программы практики, но с трудом умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, в целом справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, обнаруживает неумение привести примеры, ответы на вопросы во время защиты практики отличаются недостаточной глубиной и полнотой
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не выполнил программу практики, не умеет использовать теоретические знания при выполнении задания по практике, не справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не ответил на основные вопросы во время защиты практики

### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по практике**

оценка виды оценочных средств	«неудовлетво- -рительно»	«удовлетвори- -тельно»	«хорошо»	«отлично»
Знания (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие знаний	Сформированные базовые систематические знания	Сформированные повышенные систематические знания	Сформированные высокие систематические знания
Умения (виды оценочных средств: задание на практику)	Отсутствие умений	Базовое систематическое умение	Повышенное систематическое умение	Успешное и высокое систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: отчет по практике)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные базовые навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные повышенные навыки (владения), применяемые при решении задач	Сформированные высокие навыки (владения), применяемые при решении задач