



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
01.04.01 Математика
Программа магистратуры
Математика и моделирование сложных систем**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения): 2 года

Год начала подготовки: 2023

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 октября 2018 г. № 12.

Сборник рабочих программ практик обсужден на заседании департамента математики (протокол от «22» февраля 2023 г. № 2)

Директор департамента математики: Заболотский В.С.

Составитель: доцент департамента математики Ефремов Е.Л.

Владивосток
2023

Содержание

1. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3
2. Производственная практика. Научно-педагогическая практика	17
3. Производственная практика. Научно-исследовательская работа	34
4. Производственная практика. Преддипломная практика	55



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
для направления подготовки

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

Математика и моделирование сложных систем

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целями учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- 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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами учебной практики являются:

- Сформировать у студента самостоятельное владение научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении.
- Развить навыки формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.
- Развить навыки обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных.
- Получить практические навыки представления итогов проделанной работы в виде отчетов, статей.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(У)) программы магистратуры.

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

- Дополнительные (избранные) главы алгебры,
- Дополнительные (избранные) главы математического анализа,
- Дополнительные (избранные) главы математической логики,
- Углубленный курс дифференциальных уравнений,
- Метод математического моделирования,
- Модели природных и технических процессов.

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.

Учебная практика направлена на закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков и приобретение навыков представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями.

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

Учебная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – в рассредоточенной форме в течение первого семестра обучения (1 курс), трудоемкость по учебному плану 3 ЗЕ.

Места проведения практики: департамент математики.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы 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	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы
		ОПК 1.3 Использует основные

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики. Умеет определять и формулировать математические проблемы. Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий.
ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий. Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы. Владеет навыками решения актуальных проблем математики.
ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методы решения профессиональных задач. Умеет применять основные концепции современной математики при решении актуальных проблем математики. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике.
ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основы применения математических моделей. Умеет выбирать математические модели. Владеет навыками анализа математических моделей, применяемых в различных сферах.
ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает основные методы построения и анализа математических моделей. Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении. Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

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.	Подготовительный	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	2 час.	Дневник практики
2.	Основной	Выполнение заданий, изучение теоретического материала, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	52 час.	Собеседование, Дневник практики
3.	Аналитический	Анализ полученной информации, проверка корректности полученной информации на каждом этапе. Представление собранных материалов научному руководителю.	36 час.	Собеседование, Дневник практики
4.	Заключительный	Подготовка отчета по практике, дневника и отзыва-характеристики, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике	18 час.	Защита отчета
ИТОГО			108 час.	

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется выбранной темой исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя, и включает изучение теоретического материала по тематике учебной 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 учебную практику.

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

общефессиональных 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 учебной практики у студентов направления 01.04.01 Математика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается 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.

Краткое содержание каждого этапа включает:

- 1) Этап изучения проблематики выбранной предметной области:
 - 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 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).

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

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по учебной практике «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

№ п/п	Контролируемые разделы учебной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на учебную практику	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики. Умеет определять и формулировать математические проблемы. Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий.	ПР-13	-
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий. Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы. Владеет навыками решения актуальных проблем математики.	ПР-13	-
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности	Знает методы решения профессиональных задач. Умеет применять основные концепции современной математики при решении актуальных проблем математики. Владеет навыками работы	ПР-13	-

		построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	над проектами по выбранной тематике.		
2	Выполнение отчета по учебной практике	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основы применения математических моделей. Умеет выбирать математические модели. Владеет навыками анализа математических моделей, применяемых в различных сферах.	ПР-16	-
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает основные методы построения и анализа математических моделей. Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении. Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

Аттестация по учебной практике проводится специальной комиссией 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 предоставляется отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Алексеев Г.В. Классические модели и методы математической физики : [учебное пособие] / Г. В. Алексеев ; [науч. ред. В. А. Левин]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 452 с.
2. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с.
3. Ершов Ю.Л. Математическая логика : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – Москва : Физматлит, 2011. – 356 с.
4. Космин, В. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Космин. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 214 с.
5. Крупский В.Е. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 117 с.
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с.
7. Мищенко А.С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебное пособие / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 304 с.
8. Сагалович Ю.Л. Введение в алгебраические коды : учебное пособие / Ю. Л. Сагалович. – Москва : Изд-во Института проблем передачи информации РАН, 2010. – 302 с.
9. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.
10. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с.
11. Сухинов А.И. Курс лекций по уравнениям математической физики с примерами и задачами: учебное пособие / А.И. Сухинов, В.Н. Зуев, В.В. Семенистый. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2009. - 307 с.
12. Тракимус Ю.В. Основы вариационного исчисления : учебное пособие / Тракимус Ю.В., Вагин Д.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 72 с.
13. Трушин С.И. Строительная механика: метод конечных элементов :

учеб. пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 305 с.

14. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — 2021.

Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу : учебник для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков ; [под ред. В. А. Садовничего]. — Москва. : Высшая школа, 2000. — 695 с.

2. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман ; пер. с англ. А. О. Слисенко. — Москва : Мир, 1979. — 536 с.

3. Бурняшов Б. А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 с.

4. Винберг Э.Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. — Москва : Факториал, 1999. — 527 с.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; [пер. с англ. Ю.А. Данилова; под ред. Н.Е. Бузикашвили, Д.В. Самойловой]. — М. : Практика, 1999. — 459 с.

6. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного / Г. М. Голузин. — Москва : Гостехтеориздат, 2010.

7. Девятов Б.Н. Теория и методы анализа управляемых распределенных процессов / Б. Н. Девятов, Н. Д. Демиденко. — Новосибирск : Наука, 1983. — 270 с.

8. Дубинин В.Н. Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций комплексного переменного / В. Н. Дубинин. — Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт прикладной математики. Владивосток : Дальнаука, 2009. — 390 с.

9. Ефремов Е.Л. Алгоритмы вычисления частичных функций : учебно-методическое пособие / Ефремов Е.Л. — Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. — 48 с.

10. Ильин В.П. Методы конечных разностей и конечных объемов для эллиптических уравнений / В. П. Ильин. — Новосибирск : Изд-во Института математики, 2000. — 344 с.

11. Кейслер Г. Теория моделей / Г. Кейслер, Ч. Ч. Чэн ; пер. с англ. С. С. Гончарова, С. Д. Денисова, В. А. Душского [и др.]. — Москва : Мир, 1977. —

614 с.

12. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон ; пер. с англ. Ф. А. Кабакова. – Москва : Наука, 1984. – 319 с.

13. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии : учебник для государственных университетов / П. К. Рашевский. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 428 с.

14. Садовская О.В. Математическое моделирование в задачах механики сыпучих сред : учебное пособие / О. В. Садовская, В. М. Садовский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 368 с.

15. Тихонов А.Н. Математические задачи компьютерной томографии / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин, А. А. Тимонов. – Москва : Наука, 1987. – 159 с.

16. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.].

Интернет-ресурсы

1. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека e-library.
2. e.lanbook.com – Электронная библиотечная система Лань.
3. znanium.com – Электронная библиотечная система Znanium.
4. lib.dvfu.ru – Научная библиотека ДВФУ.
5. iprbookshop.ru – Электронная библиотечная система IPRbooks.
6. www.emis.de – Электронная библиотека Европейского математического общества.
7. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».

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 «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 ;

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);

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/> .

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. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

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

	<p>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</p>	<p>2019 Microsoft Teams Microsoft Visio MathCad Education University Edition MINGW Mudbox</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>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</p>	<p>IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.</p>

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.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-педагогическая практика
для направления подготовки

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

Математика и моделирование сложных систем

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целью научно-педагогической практики является приобретение умений и навыков организации и ведения научно-педагогической деятельности в высшей школе.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами научно-педагогической практики:

- Закрепление психолого-педагогических знаний и умений в области педагогики высшей школы, приобретенных при изучении теоретических дисциплин образовательной программы магистратуры.
- 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 положительной мотивации к научно-педагогической деятельности в высшей школе.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-педагогическая практика) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы магистратуры.

В процессе прохождения научно-педагогической практики магистранты должны приобрести следующие умения и навыки:

- уметь осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания,
- уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей,
- уметь осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать

последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом,

– владеть технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования,

– владеть способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

Для выполнения программы научно-педагогической практики магистрант должен владеть теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП, а также пройти учебную практику в 1 и 2 семестрах.

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

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-педагогическая практика.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – рассредоточено в течение третьего семестра обучения (2 курс), трудоемкость по учебному плану 3 ЗЕ.

Места проведения практики: департамент математики, департамент математического и компьютерного моделирования, образовательные учреждения Приморского края.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные и профессиональные 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	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
деятельности	осуществлении педагогической деятельности	ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике
		ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает принципы организации педагогической деятельности. Умеет организовывать педагогическую деятельность. Владеет навыками и методами организации педагогической деятельности.
ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает основные формы, методы и средства обучения математике. Умеет выбирать формы, методы и средства обучения математике. Владеет навыками построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса.
ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает особенности педагогической деятельности в сфере математики. Умеет планировать и осуществлять педагогическую деятельность в сфере математики. Владеет навыками планирования и реализации образовательного процесса или отдельных занятий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
педагогический	ПК-3 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий	ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике и моделированию, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и моделированию и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое обеспечение реализации программы обучения ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике и моделированию в

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучающихся
	ПК-4 Способен участвовать в проектировании предметной среды образовательной программы	<p>ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения математике и моделированию</p> <p>ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона</p> <p>ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора	<p>Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике; особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении высшего образования.</p> <p>Умеет проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу преподавателя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике.</p> <p>Владеет навыками планирования и проектирования образовательного процесса.</p>
ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое обеспечение реализации программы обучения	<p>Знает подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства обучения математике.</p> <p>Умеет обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучающихся.</p> <p>Владеет навыками определения дидактических целей и задач обучения математике, разработки учебно-методических материалов.</p>
ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии обучения математике в образовательной практике, исходя из особенностей содержания	<p>Знает современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик обучения математике.</p> <p>Умеет планировать и комплексно применять различные средства обучения математике.</p> <p>Владеет методами обучения математике и современными</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
учебного материала и образовательных потребностей обучающихся	образовательными технологиями.
ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения математике	Знает принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность. Умеет использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике. Владеет навыками проектирования элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона.
ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона	Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности. Умеет обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике. Владеет навыками проектирования элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона.
ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы	Знает особенности проектирования образовательного процесса, подходы к планированию образовательной деятельности. Умеет планировать образовательный процесс, занятия и (или) циклы занятий. Владеет навыками корректировки содержания программ учебных дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов.

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.	Подготовительный	Ознакомление студентов с целями и задачами производственной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	2 час.	Дневник практики
2.	Основной	Выполнение заданий, изучение теоретического материала, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	62 час.	Собеседование, Дневник практики
3.	Аналитический	Анализ полученной информации, проверка корректности	26 час.	Собеседование,

		полученной информации на каждом этапе. Представление собранных материалов научному руководителю.		Дневник практики
4.	Заключительный	Подготовка отчета по практике, дневника и отзыва-характеристики, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике	18 час.	Защита отчета
ИТОГО			108 час.	

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, рекомендации по систематизации информации по определенной руководителем тематике, а также рекомендации по написанию и оформлению отчета по практике.

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 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 01.04.01 Математика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося, повышение навыков педагогической деятельности.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается 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 к выполнению задания;
- 2) выполнение индивидуального задания;
- 3) анализ полученных результатов и их интерпретация.

Краткое содержание каждого этапа включает:

- 1) Этап подготовки к заданию:
 - 1.1 аналитический обзор литературных источников, анализ и сравнение их между собой;
 - 1.2 систематизация и обобщение всего накопленного материала;
 - 1.3 знакомство с педагогическим и студенческим коллективом.
- 2) Этап выполнения индивидуального практического задания предполагает выполнение следующих работ:
 - 2.1 подготовка к проведению занятий на основе перенесенного опыта и полученные на подготовительном этапе знаний;
 - 2.2 проведение занятий семинарского типа в студенческой группе;
 - 2.3 составление отчёта о выполненной работе.
- 3) Этап, связанный с анализом полученных результатов, предполагает изучение методов решения возникших проблемных ситуаций, сравнение полученных результатов с результатами в опубликованных источниках.

Одним из важнейших начальных этапов является литературный обзор современного состояния педагогики и методики преподавания. 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).

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

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Научно-педагогическая практика»

№ п/п	Контролируемые разделы производственной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	ОПК 3.1 Применяет основные принципы организации педагогической деятельности	Знает принципы организации педагогической деятельности. Умеет организовывать педагогическую деятельность. Владеет навыками и методами организации педагогической деятельности.	ПР-13	-
		ОПК 3.2 Определяет методические закономерности выбора форм, методов и средств обучения математике	Знает основные формы, методы и средства обучения математике. Умеет выбирать формы, методы и средства обучения математике. Владеет навыками построения компетентностно-ориентированного образовательного процесса.	ПР-13	-
		ОПК 3.3 Планирует и реализует педагогическую деятельность в сфере математики, используя полученные знания	Знает особенности педагогической деятельности в сфере математики. Умеет планировать и осуществлять педагогическую деятельность в сфере математики. Владеет навыками планирования и реализации образовательного процесса или отдельных занятий.	ПР-13	-
		ПК-4.1 Организует и проводит исследование рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых, обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс	Знает принципы и подходы к организации предметной среды математики; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность. Умеет использовать возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения математике.	ПР-13	-

		обучения математике	Владеет навыками проектирования элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона.		
2	Выполнение отчета по учебной практике	ПК-3.1 Организует деятельность учащихся, направленную на освоение программы, выбирает формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, определяет методические закономерности их выбора	Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике; особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении высшего образования. Умеет проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу преподавателя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике. Владеет навыками планирования и проектирования образовательного процесса.	ПР-16	-
ПК-3.2 Формулирует дидактические цели и задачи обучения математике и реализует их в образовательном процессе, разрабатывает программно-методическое обеспечение реализации программы обучения		Знает подходы к планированию образовательной деятельности; формы, методы и средства обучения математике. Умеет обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых. Владеет навыками определения дидактических целей и задач обучения математике, разработки учебно-методических материалов.	ПР-16	-	
ПК-3.3 Применяет различные средства, методы и образовательные технологии		Знает современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных	ПР-16	-	

		обучения математике в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала и образовательных потребностей обучаемых	методик обучения математике. Умеет планировать и комплексно применять различные средства обучения математике. Владеет методами обучения математике и современными образовательными технологиями.		
		ПК-4.2 Проектирует элементы образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона	Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности. Умеет обосновывать и включать научно-исследовательские и научно-образовательные объекты в образовательную среду и процесс обучения математике. Владеет навыками проектирования элементов образовательной среды школьной математики на основе учета возможностей конкретного региона.	ПР-16	-
		ПК-4.3 Планирует и проектирует образовательный процесс, элементы образовательной программы	Знает особенности проектирования образовательного процесса, подходы к планированию образовательной деятельности. Умеет планировать образовательный процесс, занятия и (или) циклы занятий. Владеет навыками корректировки содержания программ учебных дисциплин (модулей) и учебно-методических материалов.	ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

Аттестация по производственной практике проводится специальной комиссией 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 предоставляется отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Алексеев Г.В. Классические модели и методы математической физики : [учебное пособие] / Г. В. Алексеев ; [науч. ред. В. А. Левин]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 452 с.
2. Бороздина Г. В. Основы педагогики и психологии. Учебник. М.: Юрайт, 2016. 478 с.
3. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с.
4. Ершов Ю.Л. Математическая логика : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – Москва : Физматлит, 2011. – 356 с.
5. Есекешова М., Сагалиева Ж. Педагогика высшей школы. Учебное пособие. М.: Фолиант, 2018. 256 с.
6. Космин, В. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Космин. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 214 с.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с.
8. Куцебо Г. И., Пономарева Н. С. Общая и профессиональная педагогика. Учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2019. 128 с.
9. Лукашевич В. В, Пронина Е.Н. Психология и педагогика. Учебник. М.: Юрайт, 2019. 296 с.
10. Мищенко А.С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебное пособие / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 304 с.
11. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.
12. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с.
13. Сухинов А.И. Курс лекций по уравнениям математической физики

с примерами и задачами: учебное пособие / А.И. Сухинов, В.Н. Зуев, В.В. Семенистый. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2009. - 307 с.

14. Тракимус Ю.В. Основы вариационного исчисления : учебное пособие / Тракимус Ю.В., Вагин Д.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 72 с.

15. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — 2021.

Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу : учебник для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков ; [под ред. В. А. Садовнического]. – Москва. : Высшая школа, 2000. – 695 с.

2. Бурняшов Б. А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 с.

3. Винберг Э.Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. – Москва : Факториал, 1999. – 527 с.

4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; [пер. с англ. Ю.А. Данилова; под ред. Н.Е. Бузикашвили, Д.В. Самойловой]. – М. : Практика, 1999. – 459 с.

5. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного / Г. М. Голузин. – Москва : Гостехтеориздат, 2010.

6. Девятов Б.Н. Теория и методы анализа управляемых распределенных процессов / Б. Н. Девятов, Н. Д. Демиденко. – Новосибирск : Наука, 1983. – 270 с.

7. Ефремов Е.Л. Алгоритмы вычисления частных функций : учебно-методическое пособие / Ефремов Е.Л. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – 48 с.

8. Ильин В.П. Методы конечных разностей и конечных объемов для эллиптических уравнений / В. П. Ильин. – Новосибирск : Изд-во Института математики, 2000. – 344 с.

9. Кейслер Г. Теория моделей / Г. Кейслер, Ч. Ч. Чэн ; пер. с англ. С. С. Гончарова, С. Д. Денисова, В. А. Душского [и др.]. – Москва : Мир, 1977. – 614 с.

10. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон ; пер. с англ. Ф. А. Кабакова. – Москва : Наука, 1984. – 319 с.

11. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии : учебник для государственных университетов / П. К. Рашевский. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 428 с.

12. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.].

Интернет-ресурсы

1. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека e-library.
2. e.lanbook.com – Электронная библиотечная система Лань.
3. znanium.com – Электронная библиотечная система Znanium.
4. lib.dvfu.ru – Научная библиотека ДВФУ.
5. iprbookshop.ru – Электронная библиотечная система IPRbooks.
6. www.emis.de – Электронная библиотека Европейского математического общества.
7. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Периодические издания:

- Журнал «Педагогика»,
- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вычислительные технологии»,
- Журнал «Информатика и системы управления»,
- Журнал «Автоматика и вычислительная техника»,
- Журнал «Программирование»,
- 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 ;

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);

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/> .

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. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера 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	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия -

работы	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 Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universty Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--------	---	--

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.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

Математика и моделирование сложных систем

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- самостоятельное выполнение студентами определенных практикой научных задач;
- формирование профессиональных способностей студента на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального математического образования с их использованием в конкретной научной деятельности;
- включение студентов в непрерывный процесс получения новых научных знаний; обучение студентов работе с научной литературой и с системами компьютерной математики.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами производственной практики являются:

- Углубление и закрепление теоретических знаний и их использование в процессе научно-исследовательской работы.
- Приобретение навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, самостоятельного поиска научной литературы в Интернете и навыков самостоятельного изучения научной литературы.
- Подготовка к проведению различного типа, вида и форм научной и исследовательской деятельности.
- Развитие интереса к научно-исследовательской работе, навыков ведения исследований в области математики и математического моделирования.
- Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.03(П)) программы магистратуры.

В процессе проведения научно-исследовательской работы магистранты должны приобрести следующие умения и навыки:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской 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 научно-исследовательской работы в виде отчетов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

– самостоятельно организовывать и планировать научно-исследовательскую деятельность,

– готовить доклады и презентации в соответствующем направлении;

– использовать современные программные средства решения математических задач и визуализации результатов.

Научно-исследовательская работа базируется на теоретических знаниях и практических навыках, полученных в ходе изучения дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

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

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в конце второго семестра обучения (1 курс), трудоемкость по учебному плану 3 ЗЕ, и в течение четвертого семестра (2 курс), трудоемкость по учебному плану 15 ЗЕ.

Места проведения практики: департамент математики, ИПМ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения практики у выпускника должны быть сформированы общепрофессиональные и профессиональные 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	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах
		ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить проблемы в области математики	Знает основные концепции современной математики. Умеет определять и формулировать математические проблемы. Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий.
ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий. Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы. Владеет навыками решения актуальных проблем математики.
ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методы решения профессиональных задач. Умеет применять основные концепции современной математики при решении актуальных проблем математики. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике.
ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основы применения математических моделей. Умеет выбирать математические модели. Владеет навыками анализа математических моделей, применяемых в различных сферах.
ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в	Знает основные методы построения и анализа математических моделей. Умеет строить и анализировать математические модели в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
современном естествознании, технике, экономике и управлении	современном естествознании, технике, экономике и управлении. Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
организационно-управленческий	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований; Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости; Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач
ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач; Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации; Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций; Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях
ПК-2.1 Использует методы современной математики при решении теоретических и прикладных задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах
ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает основы организации научно-исследовательской деятельности, принципы управления научным коллективом Умеет планировать этапы проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ, в том числе коллективных, определять приоритетные задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	Владеет навыками постановки задач по выбранной тематике, организации работы научного коллектива при выполнении научно-исследовательских и научно-производственных работ
ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основы исследовательской деятельности; Умеет оценивать значимость получаемых результатов; Владеет навыками подготовки научной публикации, выступлений на научных семинарах
ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает современные методы цифровой обработки изображений; Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; Владеет навыками отбора оптимальных систем программирования, наиболее подходящих для решения поставленной задачи
ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает средства компьютерной графики; Умеет применять методы моделирования информационных процессов; Владеет навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов
ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает основные подходы к организации предметной среды математики; Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке; Владеет опытом выражения своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта
ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей; Умеет выбирать методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности; Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений
ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта; Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию; Владеет навыками обработки информации для принятия управленческих решений
ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте; Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды; Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект

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
2 семестр				
1.	Подготовительный	Ознакомление студентов с целями и задачами производственной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	2 час.	Дневник практики
2.	Основной	Выполнение заданий, изучение теоретического материала, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	52 час.	Собеседование, Дневник практики
3.	Аналитический	Анализ полученной информации, проверка корректности полученной информации на каждом этапе. Представление собранных материалов научному руководителю.	36 час.	Собеседование, Дневник практики
4.	Заключительный	Подготовка отчета по практике, дневника и отзыва-характеристики, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике	18 час.	Защита отчета
ИТОГО			108 час.	
4 семестр				
1.	Подготовительный	Ознакомление студентов с целями и задачами производственной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	2 час.	Дневник практики
2.	Основной	Выполнение заданий, изучение теоретического материала, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	400 час.	Собеседование, Дневник практики
3.	Аналитический	Анализ полученной информации, проверка корректности полученной информации на каждом этапе.	120 час.	Собеседование, Дневник практики

		Представление собранных материалов научному руководителю.		
4.	Заключительный	Подготовка отчета по практике, дневника и отзыва-характеристики, устранение замечаний руководителя практики, защита отчета по практике	18 час.	Защита отчета
ИТОГО			540 час	

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 не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени.

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 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 01.04.01 Математика является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, повышение общей и профессиональной

эрудиции обучающегося.

При выходе на практику на первом установочном занятии каждому студенту выдается 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.

Краткое содержание каждого этапа включает:

- 1) Этап изучения проблематики выбранной предметной области:
 - 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 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), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Научно-исследовательская работа»

	Контролируемые разделы производственной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	ОПК 2.2 Применяет методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении	Знает основные методы построения и анализа математических моделей. Умеет строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении. Владеет методами построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	ПР-13	-
		ОПК 1.2 Методологически правильно формулирует и решает математические проблемы	Знает методологические особенности построения математических теорий. Умеет методологически правильно формулировать и решать математические проблемы. Владеет навыками решения актуальных проблем математики.	ПР-13	-
		ОПК 1.3 Использует основные концепции современной математики и методологические особенности построения математических теорий при решении актуальных проблем математики	Знает методы решения профессиональных задач. Умеет применять основные концепции современной математики при решении актуальных проблем математики. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике.	ПР-13	-
		ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований; Умеет правильно ставить задачи по выбранной	ПР-13	-

		тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости; Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач		
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач; Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	ПР-13	-
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации; Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций; Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-13	-
		ПК-2.1 Использует методы современной математики при решении теоретических и прикладных задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах	ПР-13	-

		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает средства компьютерной графики; Умеет применять методы моделирования информационных процессов; Владеет навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	ПР-13	-
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основы исследовательской деятельности; Умеет оценивать значимость получаемых результатов; Владеет навыками подготовки научной публикации, выступлений на научных семинарах	ПР-13	-
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности; Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений	ПР-13	-
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте; Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды; Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	ПР-13	-
2	Выполнение отчета по учебной	ОПК 1.1 Умеет выделить и поставить	Знает основные концепции современной математики. Умеет определять и	ПР-16	-

практике	проблемы в области математики	формулировать математические проблемы. Владеет навыками построения непротиворечивых математических теорий.		
	ОПК 2.1 Проводит анализ применения математических моделей в различных сферах	Знает основы применения математических моделей. Умеет выбирать математические модели. Владеет навыками анализа математических моделей, применяемых в различных сферах.	ПР-16	-
	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает современные методы цифровой обработки изображений; Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; Владеет навыками отбора оптимальных систем программирования, наиболее подходящих для решения поставленной задачи	ПР-16	-
	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	Знает основные подходы к организации предметной среды математики; Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке; Владеет опытом выражения своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта	ПР-16	-
	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта; Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию; Владеет навыками обработки информации для принятия управленческих решений	ПР-16	-
	ПК-1.2 Критически анализирует и	Знает классические и современные методы решения задач по	ПР-16	-

		оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	выбранной тематике научных исследований; Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач; Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач		
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

Аттестация по производственной практике проводится специальной комиссией 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 предоставляется отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с оценкой.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Алексеев Г.В. Классические модели и методы математической физики : [учебное пособие] / Г. В. Алексеев ; [науч. ред. В. А. Левин]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 452 с.
2. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с.
3. Ершов Ю.Л. Математическая логика : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – Москва : Физматлит, 2011. – 356 с.
4. Космин, В. В. Основы научных исследований [Электронный

ресурс]: учебное пособие / В. В. Космин. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 214 с.

5. Крупский В.Е. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 117 с.

6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с.

7. Мищенко А.С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебное пособие / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 304 с.

8. Сагалович Ю.Л. Введение в алгебраические коды : учебное пособие / Ю. Л. Сагалович. — Москва : Изд-во Института проблем передачи информации РАН, 2010. — 302 с.

9. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.

10. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с.

11. Сухинов А.И. Курс лекций по уравнениям математической физики с примерами и задачами: учебное пособие / А.И. Сухинов, В.Н. Зуев, В.В. Семенистый. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2009. - 307 с.

12. Тракимус Ю.В. Основы вариационного исчисления : учебное пособие / Тракимус Ю.В., Вагин Д.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 72 с.

13. Трушин С.И. Строительная механика: метод конечных элементов : учеб. пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 305 с.

14. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — 2021.

Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу : учебник для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков ; [под ред. В. А. Садовничего]. — Москва. : Высшая школа, 2000. — 695 с.

2. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман ; пер. с англ. А. О. Слисенко. — Москва : Мир, 1979. — 536 с.

3. Бурняшов Б. А. Информационные технологии в менеджменте.

Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 с.

4. Винберг Э.Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. – Москва : Факториал, 1999. – 527 с.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; [пер. с англ. Ю.А. Данилова; под ред. Н.Е. Бузикашвили, Д.В. Самойловой]. – М. : Практика, 1999. – 459 с.

6. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного / Г. М. Голузин. – Москва : Гостехтеориздат, 2010.

7. Девятков Б.Н. Теория и методы анализа управляемых распределенных процессов / Б. Н. Девятков, Н. Д. Демиденко. – Новосибирск : Наука, 1983. – 270 с.

8. Дубинин В.Н. Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций комплексного переменного / В. Н. Дубинин. – Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт прикладной математики. Владивосток : Дальнаука, 2009. – 390 с.

9. Ефремов Е.Л. Алгоритмы вычисления частных функций : учебно-методическое пособие / Ефремов Е.Л. – Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. – 48 с.

10. Ильин В.П. Методы конечных разностей и конечных объемов для эллиптических уравнений / В. П. Ильин. – Новосибирск : Изд-во Института математики, 2000. – 344 с.

11. Кейслер Г. Теория моделей / Г. Кейслер, Ч. Ч. Чэн ; пер. с англ. С. С. Гончарова, С. Д. Денисова, В. А. Душского [и др.]. – Москва : Мир, 1977. – 614 с.

12. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон ; пер. с англ. Ф. А. Кабакова. – Москва : Наука, 1984. – 319 с.

13. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии : учебник для государственных университетов / П. К. Рашевский. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 428 с.

14. Садовская О.В. Математическое моделирование в задачах механики сыпучих сред : учебное пособие / О. В. Садовская, В. М. Садовский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 368 с.

15. Тихонов А.Н. Математические задачи компьютерной томографии / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин, А. А. Тимонов. – Москва : Наука, 1987. – 159 с.

16. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд.,

стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.].

Интернет-ресурсы

1. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека e-library.
2. e.lanbook.com – Электронная библиотечная система Лань.
3. znanium.com – Электронная библиотечная система Znanium.
4. lib.dvfu.ru – Научная библиотека ДВФУ.
5. iprbookshop.ru – Электронная библиотечная система IPRbooks.
6. www.emis.de – Электронная библиотека Европейского математического общества.
7. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».

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 «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 ;

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);

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/> .

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. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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 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	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	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно.

	<p>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</p>	<p>АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.</p>
--	---	---

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.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика
для направления подготовки

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

Математика и механика сложных систем

Владивосток
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- применение этих знаний для получения новых научных результатов;
- 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

- Сформировать самостоятельное владение научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении.
- Развивать навыки формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний.
- Развивать навыки обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся данных.
- Получить практические навыки представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, статей.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку магистранта, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» (Б2.В.01(П)) программы магистратуры.

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.

Производственная 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 – 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 в 4 семестре на 2 курсе (трудоемкость по учебному плану 12 зачетных единиц, 432 час.).

Места проведения практики: департамент математики, ИПМ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач
		ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях
	ПК-2 Способен к организации научно-исследовательских и	ПК-2.1 Использует методы современной математики и моделирования при решении теоретических и прикладных задач

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом
		ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах
проектно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи
		ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов
	ПК-6 Способен разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике
организационно-управленческий	ПК-7 Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования для организации управленческой деятельности	ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований. Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости. Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач.
ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач. Владеет навыками критической оценки полученных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.
ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации. Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций. Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях.
ПК-2.1 Использует методы современной математики при решении теоретических и прикладных задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований. Умеет выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении. Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах.
ПК-2.2 Осуществляет организационное управление научно-исследовательскими и научно-производственными работами, научным коллективом	Знает основы организации научно-исследовательской деятельности, принципы управления научным коллективом. Умеет планировать этапы проведения научно-исследовательских и научно-производственных работ, в том числе коллективных, определять приоритетные задачи. Владеет навыками постановки задач по выбранной тематике, организации работы научного коллектива при выполнении научно-исследовательских и научно-производственных работ.
ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основы исследовательской деятельности. Умеет оценивать значимость получаемых результатов. Владеет навыками подготовки научной публикации, выступлений на научных семинарах.
ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает современные методы цифровой обработки изображений. Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения. Владеет навыками отбора оптимальных систем программирования, наиболее подходящих для решения поставленной задачи.
ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает средства компьютерной графики. Умеет применять методы моделирования информационных процессов. Владеет навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов.
ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на	Знает основные подходы к организации предметной среды математики. Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке. Владеет опытом выражения своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
выбранном рынке	
ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей. Умеет выбирать методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности. Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.
ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта. Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию. Владеет навыками обработки информации для принятия управленческих решений.
ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте. Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды. Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект.

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.	Подготовительный	Ознакомление студентов с целями и задачами учебной практики, инструктаж по технике безопасности, постановка индивидуальных заданий	2 час.	Дневник практики
2.	Основной	Сбор необходимой для выполнения данной работы информации, выполнение основного объема работ по практике в соответствии задачами, поставленными руководителем	310 час.	Собеседование, Дневник практики
3.	Аналитический	Анализ полученной информации, проверка корректности полученной информации на каждом этапе. Представление собранных материалов научному руководителю	100	Запись в дневнике практики; собеседование
3.	Заключительный	Формализация и обобщение изученного и освоенного в ходе	20 час.	Защита отчета

		учебной практике, подготовка письменного отчета, разработка презентации		
ИТОГО			432 час.	

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется конкретным заданием, полученным от научного руководителя. Включает изучение теоретического материала по тематике производственной практики, рекомендации по систематизации информации по определенной руководителем тематике, а также рекомендации по написанию и оформлению отчета по практике.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ), включая перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе выполнения заданий по производственной практике «Преддипломная практика»

	Контролируемые разделы производственной практики	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Индивидуальное задание на производственную практику	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения научных задач по тематике научных исследований, оценивает значимость получаемых результатов	Знает новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований; Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости; Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	ПР-13	-
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения	ПР-13	-

	исследовательских и практических задач	поставленных задач; Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач		
	ПК-1.3 Принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации; Умеет представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций; Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-13	-
	ПК-2.1 Использует методы современной математики при решении теоретических и прикладных задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах	ПР-13	-
	ПК-5.2 Применяет на практике методы моделирования информационных процессов, осуществляет работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	Знает средства компьютерной графики; Умеет применять методы моделирования информационных процессов; Владеет навыками работы над производственным проектом в составе группы научных специалистов	ПР-13	-
	ПК-2.3 Готовит научные публикации и выступления на научных семинарах	Знает основы исследовательской деятельности; Умеет оценивать значимость получаемых результатов; Владеет навыками	ПР-13	-

			подготовки научной публикации, выступлений на научных семинарах		
		ПК-6.2 Применяет методы построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических процессов и явлений в работе над проектом по выбранной тематике	Знает методы построения, анализа и применения математических моделей; Умеет выбирать методы построения, анализа и применения математических моделей при решении задач проектно-технологической деятельности; Владеет навыками работы над проектами по выбранной тематике; методами построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений	ПР-13	-
		ПК-7.2 Применяет на практике математические методы анализа данных в профессиональной сфере, технологии организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	Знает математические методы анализа данных о проекте; Умеет производить первичную обработку результатов посредством математических методов анализа данных, обеспечивать координацию деятельности членов команды; Владеет технологиями организации и распределения обязанностей в команде, реализующей проект	ПР-13	-
2	Выполнение отчета по учебной практике	ПК-5.1 Выбирает оптимальные системы программирования, наиболее подходящие для решения поставленной задачи	Знает современные методы цифровой обработки изображений; Умеет анализировать поставленную задачу и находить алгоритм ее решения; Владеет навыками отбора оптимальных систем программирования, наиболее подходящих для решения поставленной задачи	ПР-16	-
		ПК-6.1 Обосновывает необходимость работы над конкретным проектом, проводит анализ и дает оценку его эффективности, осуществляет	Знает основные подходы к организации предметной среды математики; Умеет обосновывать и защищать предлагаемый проект, доказывать его эффективность и востребованность на выбранном рынке; Владеет опытом выражения	ПР-16	-

		защиту предлагаемого проекта, показывает его востребованность на выбранном рынке	своих мыслей и мнения, навыками оценки эффективности проекта		
		ПК-7.1 Проводит анализ необходимых для реализации проекта ресурсов, оценивает временные затраты на реализацию проекта, собирает и обрабатывает информацию для принятия управленческих решений	Знает методы построения математической модели, необходимые для реализации проекта; Умеет оценить временные затраты на реализацию проекта, определять ресурсы, находить профессиональную информацию; Владеет навыками обработки информации для принятия управленческих решений	ПР-16	-
		ПК-1.2 Критически анализирует и оценивает современные достижения и результаты деятельности по решению исследовательских и практических задач	Знает классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач; Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	ПР-16	-
3	Защита отчета по практике			-	УО-1

Аттестация по производственной практике проводится специальной комиссией 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 предоставляется отчет, который защищается на заседании специальной комиссии с выставлением зачета с

оценкой.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Алексеев Г.В. Классические модели и методы математической физики : [учебное пособие] / Г. В. Алексеев ; [науч. ред. В. А. Левин]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 452 с.
2. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. П. Моденов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с.
3. Ершов Ю.Л. Математическая логика : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Ершов, Е. А. Палютин. – Москва : Физматлит, 2011. – 356 с.
4. Космин, В. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Космин. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 214 с.
5. Крупский В.Е. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 117 с.
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. — 22-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с.
7. Мищенко А.С. Краткий курс дифференциальной геометрии и топологии : учебное пособие / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 304 с.
8. Сагалович Ю.Л. Введение в алгебраические коды : учебное пособие / Ю. Л. Сагалович. – Москва : Изд-во Института проблем передачи информации РАН, 2010. – 302 с.
9. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.
10. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с.
11. Сухинов А.И. Курс лекций по уравнениям математической физики с примерами и задачами: учебное пособие / А.И. Сухинов, В.Н. Зуев, В.В. Семенистый. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2009. - 307 с.
12. Тракимус Ю.В. Основы вариационного исчисления : учебное

пособие / Тракимус Ю.В., Вагин Д.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 72 с.

13. Трушин С.И. Строительная механика: метод конечных элементов : учеб. пособие / С.И. Трушин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 305 с.

14. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — 2021.

Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу : учебник для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков ; [под ред. В. А. Садовничего]. — Москва : Высшая школа, 2000. — 695 с.

2. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман ; пер. с англ. А. О. Слисенко. — Москва : Мир, 1979. — 536 с.

3. Бурняшов Б. А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Бурняшов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 88 с.

4. Винберг Э.Б. Курс алгебры / Э. Б. Винберг. — Москва : Факториал, 1999. — 527 с.

5. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; [пер. с англ. Ю.А. Данилова; под ред. Н.Е. Бузикашвили, Д.В. Самойловой]. — М. : Практика, 1999. — 459 с.

6. Голузин Г.М. Геометрическая теория функций комплексного переменного / Г. М. Голузин. — Москва : Гостехтеориздат, 2010.

7. Девятков Б.Н. Теория и методы анализа управляемых распределенных процессов / Б. Н. Девятков, Н. Д. Демиденко. — Новосибирск : Наука, 1983. — 270 с.

8. Дубинин В.Н. Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций комплексного переменного / В. Н. Дубинин. — Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт прикладной математики. Владивосток : Дальнаука, 2009. — 390 с.

9. Ефремов Е.Л. Алгоритмы вычисления частных функций : учебно-методическое пособие / Ефремов Е.Л. — Владивосток: Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. — 48 с.

10. Ильин В.П. Методы конечных разностей и конечных объемов для эллиптических уравнений / В. П. Ильин. — Новосибирск : Изд-во Института

математики, 2000. – 344 с.

11. Кейслер Г. Теория моделей / Г. Кейслер, Ч. Ч. Чэн ; пер. с англ. С. С. Гончарова, С. Д. Денисова, В. А. Душского [и др.]. – Москва : Мир, 1977. – 614 с.

12. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон ; пер. с англ. Ф. А. Кабакова. – Москва : Наука, 1984. – 319 с.

13. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии : учебник для государственных университетов / П. К. Рашевский. – Москва : Едиториал УРСС, 2003. – 428 с.

14. Садовская О.В. Математическое моделирование в задачах механики сыпучих сред : учебное пособие / О. В. Садовская, В. М. Садовский. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 368 с.

15. Тихонов А.Н. Математические задачи компьютерной томографии / А. Н. Тихонов, В. Я. Арсенин, А. А. Тимонов. – Москва : Наука, 1987. – 159 с.

16. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник для вузов : в 3 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.].

Интернет-ресурсы

1. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека e-library.
2. e.lanbook.com – Электронная библиотечная система Лань.
3. znanium.com – Электронная библиотечная система Znanium.
4. lib.dvfu.ru – Научная библиотека ДВФУ.
5. iprbookshop.ru – Электронная библиотечная система IPRbooks.
6. www.emis.de – Электронная библиотека Европейского математического общества.
7. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online».

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 «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 ;

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);

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/> .

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. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

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 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера 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 Universety 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	IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.2016 г., лот 5. Срок действия договора с 30.06.2016 г. Лицензия - бессрочно. SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015 г. Срок действия договора с 15.03.2016 г. Лицензия - бессрочно. АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Нави-ком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015 г. Срок действия договора с 31.12.2015 г. Лицензия - бессрочно. MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015 г. Срок действия договора с 30.11.2015 г. Лицензия - бессрочно. Windows Edu Per Device 10 Education. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок

	ультразвуковыми маркировщиками	действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - 30.06.2020 г. Office Professional Plus 2019. Поставщик Microsoft. Договор № ЭА-261-18 от 30.06.2018 г. Подписка. Срок действия договора с 30.06.2018 г. Лицензия - бессрочно.
--	-----------------------------------	---

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.