



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра математического анализа и геометрии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

Н.Г. Косарев  
(подпись)

« 13 » июня 20 18 г.

**Программа**

**производственной практики, преддипломной**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика и компьютерные науки
Тип образовательной программы:	программа академического бакалавриата



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

---

### 1. Цели практики

Преддипломная практика направлена на получение профессиональных умений и профессионального опыта в следующих областях:

- а) научно-исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы и компьютерные технологии;
- б) построение математических моделей различных процессов и создание соответствующего программного обеспечения;
- в) разработка эффективных методов решения задач естествознания;
- г) программно-информационное обеспечение научной, исследовательской, проектно-конструкторской, эксплуатационной деятельности;
- д) преподавания цикла математических дисциплин;
- е) публичное представление результатов научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

### 2. Вид, тип, форма, способы и основные базы проведения практики

Вид практики - производственная.

Тип практики - преддипломная.

Форма проведения практики – дискретная.

Способы проведения практики - стационарная, выездная.

Основные базы проведения практики:

- 1) научно-исследовательские и образовательные учреждения;
- 2) организации, работающие в сфере информационных технологий;
- 3) организации, использующие информационные технологии для осуществления своей основной деятельности;
- 4) банки и другие финансовые организации;
- 5) факультет математики и компьютерных наук.

### 3. Место практики в структуре ОП

Практика относится к вариативной части образовательной программы.

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать: основные понятия, утверждения и методы: алгебры, математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, дискретной математики, языков и технологий программирования, архитектуры ЭВМ, дифференциальных уравнений, теории чисел, а также теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, математической логики и теории алгоритмов, функционального анализа, теории функции комплексного переменного, операционных систем, информационной безопасности, информационных сетей, теоретической механики, численных методов, теоретической физики, теории случайных процессов, баз данных.

Уметь: решать типовые задачи алгебры, математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, дискретной математики, языков и технологий программирования, архитектуры ЭВМ, дифференциальных уравнений, теории чисел, а также теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, математической логики и теории алгоритмов, функционального анализа, теории функции комплексного переменного, операционных систем, информационной безопасности, информационных сетей, теоретической механики, численных методов, теоретической физики, теории случайных процессов, баз данных.

Владеть: навыками применения к решению задач алгебры, математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, дискретной математики, языков и технологий программирования, архитектуры ЭВМ, дифференциальных уравнений, теории чисел, а также теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики,



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

математической логики и теории алгоритмов, функционального анализа, теории функции комплексного переменного, операционных систем, информационной безопасности, информационных сетей, теоретической механики, численных методов, теоретической физики, теории случайных процессов, баз данных.

Данная преддипломная практика предшествует и является необходимой для защиты выпускной квалификационной работы и сдаче итогового государственного экзамена.

#### **4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

##### **4.1. Компетенции, формированию которых способствует практика**

При прохождении практики формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) общекультурные (ОК):

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-3: способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе.

в) профессиональные (ПК):

ПК-2: способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики.

ПК-3: способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.

ПК-4: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты.

г) дополнительные (ПКВ):

##### **4.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

– основные теоретические концепции и методы дисциплин: алгебры, математического анализа, аналитической и дифференциальной геометрии, дискретной математики, языков и технологий программирования, архитектуры ЭВМ, дифференциальных уравнений, теории чисел, а также теории вероятностей и математической статистики, уравнений математической физики, математической логики и теории алгоритмов, функционального анализа, теории функции комплексного переменного, операционных систем, информационной безопасности, информационных сетей, теоретической механики, численных методов, теоретической физики, теории случайных процессов, баз данных (ОПК-2).

– методы планирования научного исследования для реализации поставленной практической цели, разбиение работы на этапы: сбор информации, анализ и синтез информации, формулировка промежуточных целей и постановка вспомогательных задач, выбор математических моделей для решения, собственно решение, формулировка результатов, нахождение применений и следствий (ОПК-3).

– классические примеры постановок математических задач и задач естествознания, сводимых к математическим моделям (ПК-2).

– общие правила формулирования результатов (утверждений, теорем и т.д.), общие методы доказательства утверждений (ПК-3).

– общие принципы построения докладов и публичных выступлений для представления результатов научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности (ПК-4).

Уметь:



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

- самостоятельно составлять план научного исследования, следовать плану, корректировать план в соответствии с реальными обстоятельствами в продвижении к цели исследования (ОПК-3).
- самостоятельно находить источники информации, пользуясь библиографическими источниками и технологиями коммуникационной сети (ОПК-2, ОПК-3).
- самостоятельно формулировать промежуточные цели исследования, ставить вспомогательные задачи (ОПК-3).
- самостоятельно находить области математики, имеющие разработанный математический аппарат для решения поставленных задач (ОПК-3).
- точно и корректно формулировать результаты решения поставленных математических задач (ПК-3).
- представлять полное и корректное доказательство утверждений, сформулированных как результаты решения математических задач, возникших на различных этапах исследования (ПК-3).
- находить и формулировать следствия решенных задач (ПК-3).
- публично представлять собственные и известные научные результаты (ПК-4).

Владеть:

- навыками использования библиографии и информационно-коммуникационных технологий для поиска и анализа информации (ОПК-2, ОПК-3).
- навыками решения типовых математических задач в применении к поставленным практическим задачам (ОПК-3).
- навыками программной реализации решений, полученных использованием классических математических методов (ПК-2).
- навыками формулирования утверждений, изложения доказательств, получения практических следствий решения задач, перевода с языка математической модели на язык решаемой проблемы (ПК-3).
- навыками публичного доклада, на котором представлять собственные и известные научные результаты, отвечать на вопросы слушателей (ПК-4).

## 5. Объем и содержание практики

Объем практики составляет 5 зачетная единица (180 академических часов).

Продолжительность практики – 3 1/3 недели.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание практики по разделам (этапам)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
1	Подготовительный этап	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности. Экскурсия по организации (если практика проходит не на базе ИвГУ). Формулировка конкретных задач (направленных на получение первичных профессиональных умений и навыков). Составление плана прохождения практики в соответствии с поставленными целями.	Тест по технике безопасности. Контроль при составлении плана работы.
2	Основной (проектный, аналитический, экспериментальный) этап	Выполнение заданий, в т.ч. индивидуальных, в соответствии с рабочим планом-графиком: 1) Сбор, обработка и анализ полученной информации, необходимой для решения	Собеседование по выполнению заданий, в т.ч. индивидуальных на



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

		поставленных задач. 2) Определение промежуточных целей, выбор математических моделей, определение классических областей математики, применимых для решения. 3) Формулирование точной постановки вспомогательных задач. 4) Решение задач, оформление результатов. 5) Формулирование следствий и выводов.	каждом этапе работы.
3	Заключительный этап	Составление и оформление отчетности по практике, включающего все этапы разработки и решения. Подготовка и участие в итоговой конференции по практике.	Зачет с оценкой

**6. Характеристика форм отчетности и оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике**

По итогам проведения практики студент предоставляет: план-график практики, дневник практики и итоговый отчет, отзыв или характеристику руководителя от профильной организации (если практика проходит не на базе ИвГУ). В заключении практики проходит выступление на итоговой конференции, где производится доклад по основным результатам практики, ответы на вопросы, защита отчета. На основании представленных студентом документов по практике и защиты выставляется зачет с оценкой.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне весь требуемый объем работы, обнаружил умения правильно и эффективно осуществлять применение знаний в области фундаментальной математики и информационных технологий для решения поставленных задач, обнаружил умение использовать научные знания в профессиональной деятельности, показал высокие знания в области фундаментальной математики и информационных технологий, проявил в работе творческий подход.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который полностью выполнил весь требуемый объем работы, обнаружил умения определять основные задачи и способы их решения, проявлял инициативу в работе, показал достаточно хорошие знания в области фундаментальной математики и информационных технологий, но не смог проявить в работе творческий подход.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который полностью выполнил весь требуемый объем работы, но не проявил глубоких знаний в области фундаментальной математики и информационных технологий, допускал ошибки в планировании и проведении работы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил требуемый объем работы, обнаружил слабую подготовку в области фундаментальной математики и информационных технологий, неумение применять знания для решения поставленных задач.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

Основная литература:

1. Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.В. Наумов ; ред. А.И. Кибзун. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69320> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 978-5-9221-0836-2. – Текст : электронный.

2. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики / К.Б. Сабитов. – Москва : Физматлит, 2013. – 352 с. : ил. – (Математика. Прикладная математика). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562> (дата обращения: 03.11.2019). –



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1483-7. – Текст : электронный.

3. Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов / В.М. Зюзьков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480935> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 978-5-4332-0197-2. – Текст : электронный.

4. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. – 7-е изд. – Москва : Физматлит, 2012. – 573 с. – (Классический университетский учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 978-5-9221-0266-7. – Текст : электронный.

5. Формалев, В.Ф. Численные методы / В.Ф. Формалев, Д.Л. Ревизников. – Москва : Физматлит, 2006. – 399 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69333> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 5-9221-00479-9. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Линейное программирование. Транспортная задача. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика : [16+] / В.С. Альпина, Д.Н. Бикмухаметова, Л.В. Веселова и др. ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : КНИТУ, 2017. – 84 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560802> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 978-5-7882-2189-2. – Текст : электронный.

2. Алгазин, С.Д. Численные алгоритмы классической математической физики : [16+] / С.Д. Алгазин ; ред. О.А. Голубев. – Москва : Диалог-МИФИ, 2010. – 240 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135962> (дата обращения: 03.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-86404-235-9. – Текст : электронный.

3. Триумфгородских, М.В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров / М.В. Триумфгородских. – Москва : Диалог-МИФИ, 2011. – 180 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106> (дата обращения: 03.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-86404-238-0. – Текст : электронный.

4. Лебедев, В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика / В.И. Лебедев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2005. – 294 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68363> (дата обращения: 03.11.2019). – ISBN 5-9221-0092-0. – Текст : электронный.

5. Буйначев, С.К. Применение численных методов в математическом моделировании / С.К. Буйначев ; науч. ред. Ю.В. Песин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 72 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275957> (дата обращения: 03.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1197-2. – Текст : электронный.

6. Борисов, В.Г. Прикладные задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Механическое движение / В.Г. Борисов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 130 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481485> (дата обращения: 02.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-1857-5. – Текст : электронный.

7. Кирнос, В.Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++ / В.Н. Кирнос ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

---

Контент, 2013. – 160 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208651> (дата обращения: 02.11.2019). – ISBN 978-5-4332-0068-5. – Текст : электронный.

8. Тарануха Н. А. Обучение программированию: язык Pascal. Учебное пособие - М.: СОЛОН - ПРЕСС , 2009. <http://www.biblioclub.ru/book/118948/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

## **8. Материально-техническое обеспечение практики**

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.03.01 Математика и компьютерные науки  
(Математика и компьютерные науки)

**Автор программы практики:** зав. каф. математического анализа и геометрии, доцент,  
к.ф.-м.н. Кононенко П.Г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа и геометрии:

« 20 » августа 2016 г., протокол № 1

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № 1 от « 31 » августа 20 17 г.

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № 5 от « 3 » июня 20 18 г.

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № 1 от « 30 » августа 20 19 г..

Согласовано:

Руководитель ОП  (подпись) П.Г. Кононенко