

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра прикладной математики и информатики**

**Авторы-составители: Шварц Константин Григорьевич  
Кузнецов Андрей Геннадьевич  
Русакова Ольга Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины

**ВВЕДЕНИЕ В ПРИКЛАДНУЮ МАТЕМАТИКУ**

Код УМК 81600

Утверждено  
Протокол №9  
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Введение в прикладную математику

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Введение в прикладную математику** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**01.03.02** Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

**ПК.4** способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности

**ПК.6** способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	0
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (2 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Введение в прикладную математику. Первый семестр**

Что такое математика, прикладная математика, программирование

### **История развития прикладной математики**

Основные этапы развития прикладной математики

### **Задачи прикладной математики и информатики**

Обзор основных задач, решаемых методами прикладной математики и информатики

### **Задачи математического обеспечения вычислительных систем**

Обзор основных задач по предмету деятельности кафедры математического обеспечения вычислительных систем

### **Задачи вычислительной механики сплошных сред**

Основные задачи вычислительной механики сплошных сред и их практическое применение

### **Задачи теории вероятности и математической статистики**

Практическое применение и примеры внедрения теории вероятности и математической статистики

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Лапыгин Ю. Н. Бизнес-план: стратегии и тактика развития компании : практ. пособие / Ю. Н. Лапыгин, Д. Ю. Лапыгин. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство «Омега-Л», 2009. — 350 с. ил., [табл.]. — ISBN 978-5-370-01183-2. — (Организация и планирование бизнеса). — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/2517>
2. Гаврилов, Л. П. Основы электронной коммерции и бизнеса / Л. П. Гаврилов. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 592 с. — ISBN 978-5-91359-065-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/90290.html?replacement=1>

### Дополнительная:

1. Яковлев, В. И. Начала механики / В. И. Яковлев. — 3-е изд. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-4344-0803-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17640>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/VIET/BEECHCOW.HTM> Математика в историческом измерении

<http://fb.ru/article/149470/prikladnaya-informatika---chto-eto-takoe-prikladnaya-matematika-i-informatika---v-kakih-professiyah-mojno-primenit> Проблемные зоны ПМИ

[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_mathematics/3043/%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%95](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_mathematics/3043/%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%95%D0%9C%D0%90%D0%A2%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%95)

Матобеспечение ВС - это:

<http://www2.icmm.ru/journal/> Вычислительная МСС

<http://festival.1september.ru/articles/526665/> Основы теории вероятности и матстатистики

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в прикладную математику** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.  
Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Введение в прикладную математику**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.4</b> способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности</p>	<p>имеет представление о том как распределяются роли в научно-исследовательском или производственном коллективе при решении задачи профессиональной деятельности</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не знает и не умеет рассказать о том как распределяются роли в научно-исследовательском или производственном коллективе при решении задачи профессиональной деятельности</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> знает и умеет рассказать о том как распределяются роли в научно-исследовательском или производственном коллективе при решении задачи профессиональной деятельности, но испытывает значительные трудности</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает и умеет рассказать о том как распределяются роли в научно-исследовательском или производственном коллективе при решении задачи профессиональной деятельности, но испытывает незначительные трудности</p> <p align="center"><b>Отлично</b> знает и умеет рассказать о том как распределяются роли в научно-исследовательском или производственном коллективе при решении задачи профессиональной деятельности</p>
<p><b>ПК.6</b> способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций</p>	<p>знание основные сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики; способен привести примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения информационно-коммуникационных технологий и математического и</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не знает основные сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики; не умеет приводить примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения информационно-коммуникационных технологий и математического и компьютерного моделирования</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	компьютерного моделирования.	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает основные сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики;  умеет приводить примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения информационно-коммуникационных технологий и математического и компьютерного моделирования, но испытывает значительные трудности</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает основные сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики;  умеет приводить примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения информационно-коммуникационных технологий и математического и компьютерного моделирования, но испытывает незначительные трудности</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает основные сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики;  умеет приводить примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения информационно-коммуникационных технологий и математического и компьютерного моделирования</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.4</b> способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности <b>ПК.6</b> способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	Задачи прикладной математики и информатики <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	знание основных сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики; умение привести примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения прикладной математики
<b>ПК.4</b> способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности <b>ПК.6</b> способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	Задачи математического обеспечения вычислительных систем <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	знание основных сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики; умение привести примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения математического обеспечения вычислительных систем

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.4</b> способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности <b>ПК.6</b> способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	Задачи теории вероятности и математической статистики <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	знание основных сферы деятельности специалиста в области прикладной математики и информатики; умение привести примеры профессиональной деятельности из различных сфер применения знаний фундаментальной математики и механики

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Задачи прикладной математики и информатики**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Эссе в объёме не менее 15 стр. Содержание раскрыто полностью, выражено своё отношение к проблеме.	30
Эссе в объёме не менее 10 стр. Содержание раскрыто полностью, своё отношение к проблеме отражено слабо.	20
Эссе выполнено формально.	13

#### **Задачи математического обеспечения вычислительных систем**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Эссе в объёме не менее 15 стр. Содержание раскрыто полностью, отражено своё отношение к проблеме.	30
Эссе в объёме не менее 10 стр. Содержание раскрыто полностью, своё отношение к проблеме отражено слабо.	20
Эссе выполнено формально	13

#### **Задачи теории вероятности и математической статистики**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Эссе в объёме не менее 15 стр. Содержание раскрыто полностью, отражено своё отношение к проблеме.	40
Эссе в объёме не менее 10 стр. Содержание раскрыто полностью, своё отношение к проблеме отражено слабо.	20
Эссе выполнено формально	17