

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.06.2023 09:29:34

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81у8рвзденлв

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Алгебра»

Направление подготовки (специальность):

01.03.03 Механика и математическое моделирование

профиль подготовки: механика жидкости, газа и плазмы

форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 8 (з.е.)

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Цель:** обучение студентов основным разделам общей и линейной алгебры.

#### Задачи:

- познакомить студентов с фундаментальными понятиями и методами линейной алгебры: теорией матриц, линейных уравнений, линейных пространств и линейных операторов.
- дать введение в общую алгебру: группы, кольца и поля.
- дать понятие о теории вещественных и комплексных чисел, а также теории многочленов.
- сформировать теоретические знания и практические навыки решения задач, необходимые в дальнейшей учебной и последующей профессиональной деятельности

### Планируемые результаты освоения

ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности.

По итогам обучения обучающийся должен:

знать основные понятия алгебры, методы доказательств утверждений в данной области, владеть навыками алгоритмизации основных задач; уметь решать задачи теоретического.

#### Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает 14 тематических модулей:

1. Основные алгебраические структуры
2. Алгебра матриц
3. Определитель матрицы
4. Обратная матрица
5. Ранг матрицы
6. Решение систем линейных уравнений общего вида
7. Поле комплексных чисел
8. Кольцо многочленов
9. Линейное пространство над произвольным полем
10. Евклидовы и унитарные пространства

11. Линейное аффинное многообразие
12. Линейные операторы
13. Квадратичные формы
14. Элементы общей алгебры

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Направление подготовки 01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетных единицы , 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (1 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью курса** «Аналитическая геометрия» является изучение геометрических объектов методами алгебры. Знания, полученные при изучении курса «Аналитическая геометрия», с одной стороны, формируют математическую культуру, с другой, составляют основу для математического моделирования в естественных и социальных науках.

**Задачи курса:**

Аналитическая геометрия имеет своей задачей изучение свойств геометрических объектов при помощи аналитического метода. В основе этого метода лежит метод координат, впервые систематически примененный Р.Декартом и призванный решать следующие конкретные задачи:

- изучение и овладение методом координат при рассмотрении геометрических образов, представляемых линейными и билинейными и алгебраическими формами;
- изучение методов и приемов решения геометрических задач аналитическими методами;
- формирование у студентов умений и навыков самостоятельного приобретения и применения знаний при исследовании и построении математических моделей.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> постановку классических задач аналитической геометрии; возможности координатного метода для изучения свойств пространства, а также плоских и пространственных фигур; правила действий с векторами, основные операции над ними и действия с векторами в координатах.

	<p><b>Умеет:</b></p> <p>использовать аппарат векторной алгебры для решения геометрических задач, а также задач механики и физики;</p> <p>доказывать основные формулы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве и применять их при решении практических задач;</p> <p>строить линии 1-го и 2-го порядка по их уравнениям;</p> <p>устанавливать типы важнейших линий на плоскости, а также линий и поверхностей в пространстве по их уравнениям;</p> <p>формулировать результат, доказывать результат, видеть следствия полученного результата;</p> <p>представлять публично полученные результаты.</p>
--	---

### **Краткое содержание дисциплины**

1. Элементы векторной алгебры на плоскости и в пространстве.
2. Прямая на плоскости.
3. Прямая и плоскость в пространстве.
4. Линии второго порядка.
5. Поверхности второго порядка.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Асимптотические методы»

Направление подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль: «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 зачетных единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью курса является изучение асимптотических методов, применяемых в областях, где математическая модель описывается дифференциальными уравнениями, аналитическое решение которых невозможно или достаточно сложно получить вследствие того, что в уравнении содержится либо малый параметр, либо большая координата. Асимптотические методы используются при решении задач гидродинамики, механики деформируемого твердого тела, теории оболочек и т.д.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов с различными асимптотическими методами;
- выработать навыки нахождения приближенных аналитических решений линейных и нелинейных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений в частных производных;
- выработать навыки нахождения приближенных аналитических решений линейных и нелинейных краевых задач для уравнений в частных производных.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия теории асимптотических разложений;
- методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений;
- методы решения краевых задач для уравнений в частных производных.

Уметь:

- представлять решение поставленной задачи в форме возмущенного разложения ;
- используя методы теории возмущений, приводить разложение к равномерно пригодному.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Дисциплина включает 8 тем:

Тема 1. Основные понятия и определения.

Тема 2. Прямые разложения и источники неравномерности.

Тема 3. Алгебраические уравнения, содержащие малый параметр.

Тема 4. Уравнение Дюффинга.

Тема 5. Линейный осциллятор с затуханием.

Тема 6. Системы с квадратичными и кубическими нелинейностями.

Тема 7. Уравнение Матье.

Тема 8. Задачи с пограничным слоем.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Вариационное исчисление» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения других дисциплин учебного плана направления «Механика и математическое моделирование», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление о теоретических основах и практические приложения разделов вариационного исчисления к задачам физики и других естественных наук.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения разделов вариационного исчисления, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами
	<b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях

<p>Способен пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования (ПК-5)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– типичные постановки задач вариационного исчисления;</li> <li>– типичные постановки задач управления и оценивания;</li> <li>– основные результаты в области вариационного исчисления, оптимального оценивания траекторий динамических систем и оптимального управления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ставить и решать задачи вариационного исчисления, включая решение задач с использованием вычислительных машин;</li> <li>– ставить и решать задачи оптимального управления и оценивания, включая построение алгоритмов численного решения задач.</li> </ul>
--	--

**Краткое содержание дисциплины.** Задачи, приводящие к вариационным проблемам. Экстремумы функционалов. Вариационные задачи с фиксированными границами. Вариационные задачи с подвижными границами. Задачи на условный экстремум. Достаточные условия экстремума. Вариационные методы в оптимальном управлении. Прямые методы вариационного исчисления. Двойственные вариационные задачи. Приложения вариационных методов.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИНАМИКА ЖИДКОСТИ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Динамика жидкости» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения последующих дисциплин учебного плана направления «Механика и математическое моделирование», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление об основных элементах современного метода познания явлений природы.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	<b>Знает:</b> методы математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
	<b>Умеет:</b> применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности

Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (ОПК-3)	<b>Знает:</b> методы физического моделирования
	<b>Умеет:</b> использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности
Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств (ПК-4)	<b>Знает:</b> основы математических моделей реального объекта или процесса
	<b>Умеет:</b> применять моделирование для построения объектов и процессов, предсказания их свойств

**Краткое содержание дисциплины.** Кинематика жидкости. Идеальная жидкость. Уравнения движения. Условие адиабатичности течения. Потoki вещества, импульса и энергии. Замкнутые системы уравнений движения. Граничные условия. Интегралы уравнений движения. Потенциальные течения и волны.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИНАМИКА СЖИМАЕМЫХ СРЕД»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Динамика сжимаемых сред» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения последующих дисциплин учебного плана направления «Механика и математическое моделирование», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление об основных элементах современного метода познания явлений природы.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	<b>Знает:</b> методы математического и алгоритмического моделирования, современного математического аппарата в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
	<b>Умеет:</b> применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (ОПК-3)	<b>Знает:</b> методы физического моделирования

	<p><b>Умеет:</b> использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>
<p>Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств (ПК-4)</p>	<p><b>Знает:</b> основы математических моделей реального объекта или процесса</p>
	<p><b>Умеет:</b> применять моделирование для построения объектов и процессов, предсказания их свойств</p>

**Краткое содержание дисциплины.** Модель вязкой жидкости. Уравнение движения вязкой жидкости. Общее уравнение переноса тепла. Граничные условия. Примеры течений вязкой жидкости. Безразмерная форма уравнений движения. Закон подобия. Пограничный слой. Свободная конвекция. Понятие о турбулентном течении. Математическая модель газовой динамики. Акустическое приближение. Характеристическая форма уравнений газодинамики. Инварианты Римана, метод характеристик. Разрывные решения. Принципы построения разностных схем газовой динамики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки 01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль: Механика жидкости, газа и плазмы

Форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е., 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен в 6 семестре.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является изучение методов качественной теории дифференциальных уравнений, или теории динамических систем. Под динамической системой понимается любой объект, или процесс, для которых определено понятие состояния (задаваемое обычно числовым вектором в  $R^n$ ) и изменение которых определяется этим начальным состоянием. Определение допускает моделирование динамическими системами явлений и процессов в механике, физике, химии, теории вычислительных процессов, процессах переработки информации, совершаемых согласно некоторым алгоритмам. Выросшая в основном из задач, пришедших из приложений, теория динамических систем превратилась в настоящее время в самостоятельную дисциплину со своими задачами и методами. Основные задачи теории динамических систем:

- 1) каково асимптотическое поведение систем на бесконечном интервале времени;
- 2) какова зависимость асимптотического поведения от начальных данных;
- 3) какова зависимость асимптотического поведения от возмущений.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
<b>ОПК-2:</b> способность применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	<b>Знает:</b> основные понятия и определения теории динамических систем на плоскости, простейшие приёмы качественного исследования этих систем, методы исследования гиперболических неподвижных точек с помощью линеаризации, условия существования предельного цикла.  <b>Умеет:</b> применять полученные знания для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

<p><b>ПК-4:</b> способность к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов и предсказанию их свойств</p>	<p><b>Знает:</b> возможные типы автономных систем на плоскости, методы качественного исследования этих систем, способы реализации исследования на компьютере.</p> <p><b>Умеет:</b> применять полученные знания на практике, подбирать средства и методы для решения поставленных задач; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.</p>
---	--

### Краткое содержание дисциплины

Номер по порядку	Тема
1	Основные понятия и определения теории динамических систем.
2	Автономные динамические системы на прямой и на плоскости.
3	Устойчивость неподвижных точек нелинейных систем.
4	Консервативные и диссипативные системы.
5	Контрольная работа, коллоквиум
6	Периодические орбиты.
7	Бифуркации.
8	Приложения.
9	Хаос.
10	Показатели Ляпунова.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Направление подготовки 01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетных единицы , 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (4 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины "Дифференциальная геометрия " являются: формирование математической культуры студента, подготовка в области анализа геометрических объектов средствами математического анализа, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Формирование у студентов представлений о дифференциальной геометрии, как одной из важнейших математических дисциплин, имеющей свой предмет, задачи и методы.
2. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для освоения и использования методов дифференциальной геометрии при решении теоретических и прикладных задач.
3. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области современной математики.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> основные понятия и утверждения, а также методы доказательства стандартных утверждений в дифференциальной геометрии
	<b>Умеет:</b> использовать аппарат дифференциальной геометрии для решения геометрических задач, а также задач механики и физики; доказывать основные формулы дифференциальной геометрии на плоскости и в пространстве и применять их при решении практических задач; формулировать результат, доказывать результат, видеть следствия полученного результата; представлять публично полученные результаты.

**Краткое содержание дисциплины**

1. Геометрия кривых в евклидовом пространстве
2. Геометрия поверхностей в евклидовом пространстве.
3. Внутренняя геометрия поверхностей.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Направление подготовки 01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль: Механика жидкости, газа и плазмы

Форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 8 з.е., 288 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт в 3 семестре, экзамен в 4 семестре..

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является знакомство с методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений, умение проводить качественный и количественный анализ математической модели, описываемой дифференциальными уравнениями.

Дифференциальные уравнение очень широко используются в научных исследованиях и инженерных расчётах, поэтому данная дисциплина является наиважнейшей в математическом образовании студентов.

**Задачи учебного курса:**

- 1) овладение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем;
- 2) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
<b>ОПК-1:</b> Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, методы решения этих уравнений, области применения уравнений в математическом моделировании практических задач. <b>Умеет:</b> решать задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений; применять полученные знания для анализа поведения решений дифференциального уравнения, исследования устойчивости решений.

### Краткое содержание дисциплины

№ п/п	Тема
3 семестр	
1	Введение в предмет. Простейшие методы интегрирования уравнений первого порядка.
2	Теорема существования и единственности решения начальной задачи.
3	Уравнения, не разрешённые относительно производной.
4	Уравнения высших порядков.
4 семестр	
5	Некоторые приложения дифференциальных уравнений высших порядков.
6	Общая теория линейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
7	Основы теории устойчивости.
8	Фазовое пространство и фазовые портреты.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (5 семестр)

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Комплексный анализ» являются:

- 1) фундаментальная подготовка в области комплексного анализа;
- 2) овладение аналитическими методами теории функций комплексного переменного
- 3) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в научных исследованиях и приложениях.

Задачами освоения дисциплины «Комплексный анализ» являются:

- 1) Обеспечение усвоения студентами данной дисциплины;
- 2) создание базы для изучения завершающих разделов курса и специальных дисциплин;
- 3) формирование способностей будущих специалистов-математиков к ведению исследовательской работы и решению практических задач.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> – типичные постановки задач; – основные результаты в области комплексного анализа. <b>Уметь:</b> – ставить и решать задачи.

**Краткое содержание дисциплины.**

1. Комплексные числа: комплексные числа и действия над ними, топология комплексной плоскости, числовые последовательности и их пределы, числовые

ряды; стереографическая проекция, ее свойства; сфера Римана, расширенная комплексная плоскость.

2. Функции комплексного переменного: предел и непрерывность функции комплексного переменного, пути и кривые, функциональные ряды, элементарные функции комплексного переменного.
3. Голоморфные функции: моногенность, голоморфность, геометрический смысл голоморфной функции, конформное отображение.
4. Отображения с помощью элементарных функций: дробно-линейная функция, степенная и экспоненциальная функции и обратные к ним, римановы поверхности.
5. интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши, интеграл типа Коши, теорема Морера.
6. Голоморфные функции и ряды: ряды Тейлора, неравенства Коши для коэффициентов, теорема Абеля, формула Коши-Адамара.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Математическая статистика»

Направление подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»,  
Профиль: «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 зачетных единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса «Математическая статистика»: основ современной математической статистики с акцентом на строгое теоретическое обоснование основных положений разделов курса.

Основные задачи дисциплины состоят в создании достаточной теоретической базы; в выработке практических навыков решения задач; воспитании у студентов культуры мышления и доказательства математических утверждений; развитии математической культуры и интуиции; выработке навыков самостоятельного статистического исследования, правильной интерпретации статистических выводов.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области (ПК-1);
- использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, экономике, бизнесе и гуманитарных областях (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые понятия и методы современной математической статистики;
- сферы применения вероятностных моделей в разных областях математики и естествознания;

Уметь:

- решать типовые задачи;
- использовать теоретический материал для решения прикладных задач;
- видеть различные подходы к решению поставленной задачи и самостоятельно находить рациональное решение.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Дисциплина включает 7 тем:

- Тема 1. Основные понятия и задачи математической статистики.
- Тема 2. Эмпирическое распределение.
- Тема 3. Точечное оценивание параметров распределений.
- Тема 4. Интервальное оценивание параметров распределений.
- Тема 5. Проверка статистических гипотез (параметрическая теория).
- Тема 6. Проверка статистических гипотез (непараметрическая теория).
- Тема 7. Регрессионный и факторный анализ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 25 зачетных единиц, 900 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (2,3,4 семестры)

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- 1) фундаментальная подготовка в области математического анализа;
- 2) овладение аналитическими методами теории функций вещественных переменных;
- 3) овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в научных исследованиях и приложениях.

Задачами освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- 1) Обеспечение усвоения студентами данной дисциплины;
- 2) создание базы для изучения завершающих разделов курса и специальных дисциплин;
- 3) формирование способностей будущих специалистов-математиков к ведению исследовательской работы и решению практических задач.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения методов математического анализа, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами <b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать методы математического анализа для использования их в работе и научных исследованиях

## **Краткое содержание дисциплины.**

### **2 СЕМЕСТР**

Тема 1.1. Неопределённый интеграл

Тема 2.1. Определённый интеграл

Тема 2.2. Несобственные интегралы

Тема 2.3. Метрические пространства

Тема 2.4. Компактность в метрических пространствах

Тема 2.5. Непрерывные отображения метрических пространств

Тема 3.1. Производные и дифференциалы функций многих переменных

Тема 3.2. Локальные экстремумы функций многих переменных

Тема 3.3. Неявные функции

Тема 3.4. Условный экстремум

### **3 СЕМЕСТР**

Тема 1.1. Числовые ряды

Тема 2.1. Функциональные последовательности и ряды

Тема 2.2. Степенные ряды

Тема 2.3. Ряды Фурье

Тема 3.1. Интегралы, зависящие от параметров

Тема 3.2. Эйлеровы интегралы

Тема 3.3. Преобразование Фурье

Тема 3.4. Асимптотические разложения

### **4 СЕМЕСТР**

Тема 1.1. Мера Жордана

Тема 1.2. Кратный интеграл Римана

Тема 1.3. Несобственные кратные интегралы

Тема 2.1. Кривые

Тема 2.2. Криволинейные интегралы

Тема 2.3. Потенциальные векторные поля

Тема 2.4. Формула Грина

Тема 3.1. Поверхности

Тема 3.2. Поверхностные интегралы

Тема 3.3. Формула Стокса



Тема 3.4. Формула Гаусса-Остроградского

Тема 3.5. Общая формула Стокса

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-проектный семинар  
для обучающихся по направлению подготовки  
01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
формы обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 8 з.е., 288 ак. часа.

**Форма промежуточной аттестации:** 6 семестр – экзамен, 7 семестр – экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** формирование и развитие у студентов необходимых способностей и навыков самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности, оформления полученных результатов в соответствии с принятыми стандартами, умения представить результаты работы в виде научного доклада и убедительно защитить их в дискуссии со специалистами

**Задачи:** сформировать умение выстраивать логику исследовательского поиска (формулировать проблему, тему, разработать цель и задачи исследования, определить этапы и средства поиска оптимальных решений); обеспечить развитие исследовательской компетентности студентов

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-1 - Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Знает фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.
ОПК-2 - Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Знает новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении. Умеет разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении.
ОПК-3 - Способен использовать методы физического моделирования и	Знает: методы и способы проведения экспериментальных исследований.

современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	Умеет: разрабатывать программы экспериментальных исследований. Владеть техниками разработки программ экспериментальных исследований знания в сфере математики и информатики.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает способы решения задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5 - Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	Знает способы использования в педагогической деятельности научных знаний в сфере математики и механики. Умеет использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и механики.
ПК-1 - Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области	Знает, как передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области. Умеет передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области.
ПК-2 - Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, экономике, бизнесе и гуманитарных областях	Знает методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, экономике, бизнесе и гуманитарных областях. Умеет использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, экономике, бизнесе и гуманитарных областях.
ПК-3 - Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения	Знает разработку и применение алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения. Умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области прикладного программного обеспечения.
ПК-4 - Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования	Знает основы математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств. Умеет постигать основы математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения

для построения объектов и процессов, предсказания их свойств	моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств.
ПК-5 - Способен пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования	Знает, как пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования. Умеет пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования.
ПК-6 - Способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных	Знает: методы обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет: подбирать средства и методы обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.

### **Краткое содержание дисциплины (модуля)**

1. Углубленное изучение проблемы и уточнение темы исследования. Обоснование актуальности темы курсовой работы. Постановка цели и задач исследования, определения объекта и предмета, предполагаемых новизны и практической значимости результатов. Планирование содержания этапов научно-исследовательской работы.
2. Сбор и анализ фактического материала. Составление первоначальной структуры работы. Составление библиографии, ознакомление с источниками, относящимися к теме. Сбор фактического материала. Анализ и распределение собранного материала в соответствии с первоначальной структурой работы. Корректировка структуры (если этого потребует содержание собранного материала)
3. Выполнение прикладных или теоретических задач исследования и работа над рукописью исследования. Описание процесса исследования и обсуждение результатов
4. Изучение особенностей процедур подготовки, оформления, защиты курсовой работы. Подготовка доклада и презентаций для представления теоретических разделов исследования Экзамен в форме защиты курсовой работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

**Целью** дисциплины «Пакеты прикладных программ» является изучение современных информационных технологий, которые применяют в физических исследованиях.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомить студентов с современным информационным обеспечением научных исследований;
- изучить информационные средства информационных систем; овладеть основами объектно-ориентированного программирования и использовать его для решения вычислительных задач.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-4. Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	<b>Знать:</b> способы представления и обработки информации с помощью алгоритмов, а также готовых библиотек и пакетов программ; <b>Уметь:</b> строить математические объекты информатики; создавать программы на языке программирования для их реализации; описывать основные этапы построения алгоритмов

<p>ПК-3. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>Знать:</b> основные информационно-коммуникационные технологии</p> <p><b>Уметь:</b> строить математические алгоритмы, используемые при решении задач в конкретных областях знаний. Формулировать полученные результаты в терминах предметной области изучаемого объекта.</p>
--	---

### **Краткое содержание дисциплины.**

1. Информационное обеспечение в физических исследованиях.
2. Инструментарий моделирования информационных систем.
3. Объектно-ориентированное проектирование и научные исследования.
4. Использование объектно-ориентированного программирования для решения вычислительных задач.
5. Параллельные и распределенные вычисления.
6. Базы данных и базы знаний в физических исследованиях.
7. Визуализация результатов исследований.
8. Унифицированный язык моделирования (UML).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ»

Направление подготовки 01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль: Механика жидкости, газа и плазмы

Форма обучения очная

**Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е., 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью данного курса** является знакомство студентов с одной из современных систем компьютерной математики Maple.

**Задачи курса:**

- 1) представление о современных инструментальных средствах научного исследования;
- 2) знакомство с математическим и компьютерным моделированием;
- 3) развитие логического и алгоритмического мышления студентов.

**Планируемые результаты освоения**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
<b>ОПК-4:</b> Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники	<b>Знает:</b> основные операции системы Maple, их применимость <b>Умеет:</b> использовать систему Maple для вычислений, а также программирования различных математических задач; пользоваться справочной системой для нахождения подходящих методов решения задач.
<b>ОПК-6:</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>Знает:</b> основные алгоритмы и методы компьютерного моделирования <b>Умеет:</b> использовать систему Maple для построения алгоритмов вычислений прикладных задач, а также программирования различных математических задач;

**Краткое содержание дисциплины**

Номер п/п	Тема практического занятия
1	Знакомство с системой Maple.
2	Выражения, функции и уравнения.
3	Графики в различных системах координат.
4	Производная и приложения производной.
5	Интегралы от функций одной переменной, приложения интеграла.
6	Дифференциальные уравнения.
7	Программирование в Maple. Условный оператор, логические операторы, циклы, процедуры.
8	Некоторые специальные пакеты Maple: linalg, DEtools, VecCalc.
9	Пакет DynamicSystems.
10	Начало работы в Matlab'e. Одномерные и двумерные массивы.
11	Математические операции с массивами. Работа с данными. Импорт и экспорт.
12	Графики на плоскости.
13	Программирование: циклы, условный оператор, команды прерывания.
14	Функции пользователя.
15	Приложения к численному анализу. Полиномы и интерполяция.
16	Решение дифференциальных уравнений в Matlab'e.
17	Трёхмерные графики.
18	Символьная математика в Matlab'e.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целью курса теоретической механики является изучение равновесия и движения абсолютно твердых тел, материальных точек и их систем.

Задачами изучения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

1. овладение понятиями и определениями, изложенными в курсе теоретической механики;
2. умение изучать и анализировать механические взаимодействия различных тел;
3. изучение способов теоретической механики, необходимых для исследования практических и теоретических вопросов науки и техники

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения разделов теоретической механики, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами. <b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях

<p>Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области (ПК-1)</p>	<p><b>Знать:</b> типичные постановки задач теоретической механики; основные результаты в области теоретической механики.  <b>Уметь:</b> ставить и решать задачи теоретической механики, включая решение задач с использованием вычислительных машин.</p>
<p>Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств (ПК-4)</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения разделов теоретической механики, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами  <b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях</p>

### **Краткое содержание дисциплины.**

Кинематика точки.

Простейшие движения твердого тела.

Движение твердого тела с одной неподвижной точкой.

Сложное движение точки. Теорема Кориолиса.

Сложное движение твердого тела. Плоское движение тела. Введение в динамику.

Постановка и методы решения основных задач динамики точки. Несвободное движение

точки. Уравнения Эйлера и уравнения Лагранжа 1-го рода. Относительное движение

материальной точки. Движение точки вблизи поверхности Земли. Геометрия масс.

Динамические характеристики движения механической системы. Теорема о движении

центра масс. Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении

кинетической энергии механической системы. Движение материальной точки переменной

массы. Принцип Даламбера – Лагранжа. Уравнения Лагранжа второго рода.

Вариационные принципы механики. Устойчивость равновесия механических систем.

Малые колебания систем с одной и двумя степенями свободы. Основные положения

теории удара. Движение твердого тела с одной неподвижной точкой. Элементарная теория

гироскопа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Теория вероятностей»

Направление подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование»

Профиль: Механика жидкости, газа и плазмы

Форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель курса «Теория вероятностей»: систематическое изложение основ современной теории вероятностей на базе теории меры и интеграла Лебега.

Основные задачи дисциплины состоят в создании достаточной теоретической базы; в выработке практических навыков решения задач; воспитании у студентов культуры мышления и доказательства математических утверждений; развитии математической культуры и интуиции.

**Планируемые результаты освоения**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые понятия и методы современной теории вероятностей;
- сферы применения вероятностных моделей в разных областях математики и естествознания;

Уметь:

- решать типовые задачи;
- использовать теоретический материал для решения прикладных задач;
- видеть различные подходы к решению поставленной задачи и самостоятельно находить рациональное решение.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Дисциплина включает 8 тем:

Тема 1. Элементы комбинаторики.

Тема 2. Вероятностное пространство.

Тема 3. Условные вероятности. Независимость событий.

Тема 4. Независимые испытания.

Тема 5. Случайные величины и случайные векторы.

Тема 6. Числовые характеристики конечномерных распределений.

Тема 7. Характеристические и производящие функции.

Тема 8. Предельные теоремы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»  
Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 8 зачетных единицы, 288 академических часов.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Уравнения в частных производных» является овладение аналитическими методами математической физики, применяемыми в областях, где математическая модель описывается дифференциальными уравнениями в частных производных.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия теории уравнений в частных производных;</li><li>– определения и свойства математических объектов в изученной области.</li></ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– корректно ставить краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных</li></ul>
Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств (ПК-4)	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– формулировки утверждений, методы их доказательства;</li><li>– возможные сферы приложения знаний в области уравнений математической физики.</li></ul> <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать учебные и типовые задачи в области уравнений математической физики.</li></ul>

**Краткое содержание дисциплины.** Уравнения в частных производных первого порядка. Классификация линейных уравнений 2-го порядка. Классификация линейных уравнений 2-го порядка с двумя переменными. Характеристики. Классификация линейных уравнений 2-го порядка от нескольких переменных. Уравнения и краевые задачи математической

физики. Классификация краевых задач математической физики. Корректность постановки задач математической физики. Уравнения гиперболического типа. Решение начальной задачи методом Даламбера. Решение однородной краевой задачи для волнового уравнения методом Фурье. Устойчивость решения Фурье однородной задачи для волнового уравнения. Физическая интерпретация решения однородной задачи для волнового уравнения. Решение общей краевой задачи для волнового уравнения. Уравнения параболического типа. Решение однородной задачи для уравнения теплопроводности методом Фурье. Решение краевой задачи для неоднородного уравнения теплопроводности методом Фурье. Решение общей краевой задачи для уравнения теплопроводности. Построение функции Грина задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой. Решение неоднородной задачи на прямой. Решение краевых задач для уравнений эллиптического типа методом Фурье. Типы краевых задач для эллиптических уравнений. Решение задачи Дирихле для прямоугольника. Решение задачи Дирихле методом Фурье для круга. Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. Гармонические функции. Формулы Грина. Интегральная формула Грина краевых задач для уравнений эллиптического типа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИКА МАКРОСИСТЕМ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Физика макросистем» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения последующих дисциплин учебного плана направления «Механика и математическое моделирование», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление об основных элементах современного метода познания явлений природы.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения физических основ механики, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами
	<b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях

**Краткое содержание дисциплины.** Элементы тензорного исчисления. Тензорные поля и их дифференцирование. Анализ напряженного состояния. Кинематика сплошной среды. Движение и течение. Основные законы динамики жидкости. Процесс. Первое начало термодинамики. Идеальный газ. Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИКА НЕФТЕГАЗОВОГО ПЛАСТА»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (8 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

**Целью курса** является образование базы знаний о движении жидкостей, газов и их смесей в пористых горных породах, то есть тех знаний, которые являются теоретической основой разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Полученные в результате изучения дисциплины знания, в свою очередь, позволят сформировать базу знаний по объектам будущей профессиональной деятельности выпускника, а также по видам деятельности: научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая.

**Задачи учебного курса:**

- познакомить студентов с теорией фильтрации;
- дать навыки нахождения приближенных аналитических решений линейных и нелинейных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений в частных производных.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения (знаниевые/функциональные):
ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	Знает: Основные понятия, идеи, методы, связанные с физикой нефтегазового пласта Умеет: Систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей физики нефтегазового пласта, описывать основные этапы построения алгоритмов

<p>ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: методы и способы проведения экспериментальных исследований. Умеет: разрабатывать программы экспериментальных исследований. Владеть техниками разработки программ экспериментальных исследований</p>
<p>ПК-4. Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готовности применения моделирования для построения объектов и процессов, предсказания их свойств</p>	<p>Знает: основы физики нефтегазового пласта Умеет: применять в теоретических и практических исследованиях понятия, методы и математические модели, составляющие содержание физики нефтегазового пласта</p>
<p>ПК-6. Способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных</p>	<p>Знает: проблематику в области физики нефтегазового пласта; средства и методы решения для постановки задач; методы организации и проведения научно-исследовательской работы Умеет: подбирать средства и методы для постановки и решения задач; пользоваться методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.</p>

### **Краткое содержание дисциплины.**

Основные понятия и определения. Физические основы описания фильтрации. Особенности фильтрационных течений в анизотропных пластах. Математические модели однофазной изотермической фильтрации. Одномерные течения в однородной и неоднородной средах. Многокомпонентные смеси. Основы двухфазной фильтрации. Постановка задач вытеснения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование  
Профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Цели и задачи освоения дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Физические основы механики» является получение теоретических знаний и практических навыков решения задач в объеме, необходимом для изучения последующих дисциплин учебного плана направления «Механика и математическое моделирование», а также в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков самостоятельной работы со специальной литературой. В результате изучения курса студент должен получить представление об основных элементах современного метода познания явлений природы.

**Планируемые результаты освоения.**

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Компонент (знаниевый/функциональный)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения физических основ механики, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами
	<b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях

**Краткое содержание дисциплины.** Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Относительность движения. Законы Ньютона. Поле. Силы природы. Законы сохранения и фундаментальные свойства времени и пространства. Динамика твердого тела. Закон всемирного тяготения. Потенциал и напряженность поля, Законы Кеплера. Введение в релятивистскую механику.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (5 семестр).

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

**Целью** изучения функционального анализа является овладение основными теоретическими и практическими знаниями и умениями данного раздела математики. Ядро курса составляют классические положения фундаментальных общеобразовательных дисциплин.

**Основные задачи** дисциплины состоят в следующем:

- показать, что, объединяя алгебраический и геометрический подходы к исследованию множеств функций и более общих множеств, можно получить достаточно общие и содержательные результаты;
  - указать возможность применения результатов функционального анализа к исследованию дифференциальных и интегральных уравнений;
- выявить и продемонстрировать существующую связь между собой ряда теорем классического математического анализа, отобразив их на основные принципы функционального анализа.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения разделов функционального анализа, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами

	<p><b>Умеет:</b></p> <p>применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях</p>
--	--

**Краткое содержание дисциплины.** Метрические и топологические пространства. Линейные операторы в нормированных пространствах. Гильбертовы пространства.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В МЕХАНИКЕ СПЛОШНЫХ СРЕД»

01.03.03 – Механика и математическое моделирование

Профиль «Механика жидкости, газа и плазмы»

Форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 зачетных единиц, 144 академических часа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (6 семестр)

**Цели и задачи освоения дисциплины.**

*Цель* дисциплины «Численные методы в механике сплошных сред» заключается в изучении математических методов, схем и средств математического моделирования в математической физике с учётом математического и физического подходов.

**Основные задачи дисциплины:**

1. Изучение студентом теории математического моделирования применительно к задачам математической физики;
  2. Освоение студентом постановки задач математической физики, приобретение навыка выбора наиболее эффективного численного метода их решения и его реализации;
- Овладение студентом методами математического моделирования на примерах задач математической физики.

Код и наименование компетенции (из ФГОС ВО)	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ПК-1. Способен передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде рекомендаций по планированию и организации производственных процессов, выраженных в терминах предметной области	<b>Знает:</b> теоретические основы и практические приложения численных методов, их взаимосвязь и связь с другими дисциплинами <b>Умеет:</b> применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать численные методы для использования их в работе и научных исследованиях

<p>ПК-3. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области прикладного программного обеспечения</p>	<p><b>Знает:</b> основные численные методы и алгоритмы решения математических задач  <b>Умеет:</b> использовать основные понятия и методы вычислительной математики, разрабатывать и реализовывать численные методы и алгоритмы на языке программирования высокого уровня; практически решать типичные задачи, требующие численной реализации на ЭВМ</p>
<p>ПК-5. Способен пользоваться заданной математической моделью, формулой, алгоритмом, геометрической конфигурацией, оценивать возможный результат моделирования</p>	<p><b>Знать:</b>  – типичные постановки задач;  – основные результаты в области численных методов.  <b>Уметь:</b>  – ставить и решать задачи, включая решение задач с использованием вычислительных машин.</p>
<p>ОПК-4. Способен применять современные информационные технологии, использовать и создавать программные средства для решения задач науки и техники</p>	<p><b>Знать:</b> методику применения информационных технологий при решении прикладных задач.  <b>Уметь:</b> применять информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.</p>

### Краткое содержание дисциплины.

1. «Введение в математическое моделирование. Приближенные числа и действия над ними»
2. «Интерполяция функций»
3. «Интерполяция функций»
4. «Численное решение нелинейных уравнений»
5. «Численное решение нелинейных уравнений»
6. «Численное решение систем линейных уравнений»
7. «Численное решение систем линейных уравнений»
8. «Численное решение систем линейных уравнений»
9. «Численное решение систем линейных уравнений»
10. «Численное решение систем нелинейных уравнений»
11. «Численное решение систем нелинейных уравнений»
12. «Численное интегрирование»
13. «Численное интегрирование»
14. «Численное дифференцирование»
15. «Численное дифференцирование»
16. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»
17. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»

18. «Численные методы решения ОДУ. Задача Коши»
19. «Численные методы решения ОДУ. Краевая задача»
20. «Численные методы решения ОДУ. Краевая задача»
21. «Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем»
22. «Интегральные уравнения и методы оптимизации»
23. «Разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностных схем»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Языки программирования»  
01.03.03 Механика и математическое моделирование  
профиль подготовки «Механика жидкости, газа и плазмы»,  
форма обучения очная

**Объем дисциплины (модуля):** 5 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

**Цель освоения дисциплины:** освоение базовых конструкций языка программирования высокого уровня; изучение стандартных типов данных языка программирования высокого уровня; овладение умением конструирования пользовательских типов данных; получение знаний о приёмах алгоритмизации, о формальной постановке задачи, об основных этапах реализации программ на компьютере; формирование готовности использовать приобретенные знания в профессиональной деятельности.

**Задачи освоения дисциплины:**

- сформировать у обучающегося необходимый объем знаний об основных типах данных и алгоритмических конструкциях языка программирования высокого уровня;
- научить читать код и разрабатывать программы в процедурном стиле программирования;
- сформировать умения разбивать задачу на подзадачи, выстраивать архитектуру простого приложения;
- разрабатывать и записывать на языке программирования высокого уровня алгоритмы решения классических и прикладных задач программирования.

**Планируемые результаты освоения**

Освоение дисциплины способствует формированию у обучающихся следующих компетенций:

- ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные направления развития технологий программирования, виды основных структур данных, их особенности, основные методы решения типовых численных задач, методы решения прикладных задач.

уметь: формализовать вычислительную задачу и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения; выявить типовые, а также нестандартные задачи, разработать метод решения поставленной задачи с использованием типовых алгоритмов.

**Краткое содержание дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины предполагает последовательное освоение следующих тем:

1. Историческая справка развития языков программирования высокого уровня, стили и среда программирования. Системы счисления. Поразрядные операции.
2. Основные понятия языка высокого уровня. Структура программы. Типы данных языка высокого уровня. Константы и переменные.
3. Операции и выражения. Математические функции. Функции ввода и вывода информации. Спецификации формата.
4. Операторы языка программирования высокого уровня. Условный оператор.
5. Оператор выбора. Описание и использование.
6. Оператор цикла с предусловием. Оператор цикла с постусловием.
7. Оператор цикла с заданным числом повторений. Операторы прерывания цикла.
8. Массивы. Одномерные, многомерные массивы.
9. Алгоритмы сортировки одномерного массива.
10. Функции. Особенности передачи параметров.
11. Строки. Основные алгоритмы обработки строковых данных.
12. Основные алгоритмы обработки данных. Поиск в упорядоченном массиве методом деления пополам. Алгоритмы численного интегрирования.