

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

**Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) Прикладное программирование и информационные технологии

Прием 2023 год

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«История России с древнейших времен до конца XVIII века»**

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «История России с древнейших времен до конца XVIII века» является дисциплиной модуля «История России» и относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы.

**2. Цели освоения дисциплины:**

Целью дисциплины является изучение студентами истории России (в контексте всемирной истории) с древнейших времен до конца XVIII века – ее политических, экономических, социальных и культурных аспектов, формирование представлений о причинно-следственных связях в историческом процессе. Рассматривается становление и развитие российской государственности, делается акцент на многонациональном и поликонфессиональном характере российского государства и социума в изучаемый период. Дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, ее роли в разрешении крупных международных конфликтов.

В ходе работы на лекциях студенты знакомятся с историческими источниками и научными исследованиями по изучаемым темам. Данная дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

**3. Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 1 зачетную единицу, 36 акад. часов.

**4. Содержание дисциплины:**

№ п/п	Раздел дисциплины

1.	<p><b>Общие вопросы курса.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- История как наука.</li> <li>- Хронологические и географические рамки курса Российской истории.</li> <li>- История России и Всеобщая история</li> </ul>
2.	<p><b>Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII в.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности.</li> <li>- Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э.</li> <li>- Образование государства Русь.</li> <li>- Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии</li> </ul>
3.	<p><b>Русь в XIII – XV вв.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Русские земли в середине XIII в. – XIV в.</li> <li>- Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья.</li> <li>- Древнерусская культура</li> </ul>
4.	<p><b>Россия в XVI – XVII вв.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в.</li> <li>- Эпоха Ивана IV Грозного.</li> <li>- Россия на рубеже XVI – XVII вв.</li> <li>- Смутное время.</li> <li>- Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения.</li> <li>- Культура России в XVI-XVII вв.</li> </ul>
5.	<p><b>Россия в XVIII в.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Россия в эпоху преобразований Петра I.</li> <li>- Эпоха «дворцовых переворотов». 1725-1762.</li> <li>- Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II.</li> <li>- Русская культура XVIII в.</li> </ul>

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История России с XIX века»

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «История России с XIX века» является дисциплиной модуля «История России» и относится к обязательной части Блока 1 образовательной программы.

### **2. Цели освоения дисциплины:**

Основной целью дисциплины является формирование у студентов исторического сознания. Дисциплина посвящена истории России с XIX в. и ее соотношению со всемирной историей в период с XIX века и по настоящее время.

Данная дисциплина нацелена на формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, в том числе оценки роли России в разрешении крупных международных конфликтов; осмысление событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, обосновать свои выводы и точку зрения.

**3. Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

### **4. Содержание дисциплины:**

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Российская империя в XIX - начале XX вв.</b> <i>- Россия первой четверти XIX в.</i> <i>- Россия второй четверти XIX в.</i> <i>- Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.</i> <i>- Россия на пороге XX в.</i> <i>- Первая русская революция.</i> <i>- Российская империя в 1907–1914 гг.</i> <i>- Первая мировая война и Россия.</i> <i>- Культура в России XIX — начала XX в.</i>
2.	<b>Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)</b> <i>- Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы.</i> <i>- Советский Союз в 1920-е — 1930-е гг.</i> <i>- Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма - ключевая составляющая Второй мировой войны.</i> <i>- Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после Второй мировой войны.</i> <i>- Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991).</i>

№ п/п	Раздел дисциплины
3.	<b>Современная Российская Федерация (1991–2022)</b> <i>- Россия в 1990-е гг.</i> <i>- Россия в XXI в.</i>

**5. Форма промежуточной аттестации:** Экзамен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы российской государственности»**

**1. Место дисциплины в ООП ВО:** дисциплина «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1.

### **2. Цели и задачи освоения дисциплины:**

Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы.

Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

**3. Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4. Содержание дисциплины:**

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Что такое Россия <i>Тематическое содержание:</i> <i>Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.</i>
2.	Российское государство-цивилизация <i>Тематическое содержание:</i> <i>Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма).</i>
3.	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации <i>Тематическое содержание:</i> <i>Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.</i>
4.	Политическое устройство России <i>Тематическое содержание:</i> <i>Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.</i>
5.	Вызовы будущего и развитие страны <i>Тематическое содержание:</i> <i>Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.</i>

**5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

1. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Философия» являются:

- формирование целостного системного подхода к осмыслению проблем бытия, общества и мышления через приобщение к философской культуре на основе изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния, как на уровне персоналий, так и на уровне ведущих направлений, тенденций, школ;
- формирование критического мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов, а также способности к критическому анализу и философскому осмыслению информации из различных источников в контексте культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации;
- раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности как в выборе профессиональных и жизненных ценностей, так и в межкультурном взаимодействии.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. едн., 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет философии, ее место и роль в культуре. Структура и содержание философского знания.
2	Античная философия.
3	Философия Средних веков и эпохи Возрождения
4	Философия Нового времени.
5	Отечественная философская мысль.
6	Основные направления развития философии в XIX-XXI вв.
7	Философская антропология и социальная философия. Критический анализ глобальных проблем современности.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Иностранный язык» являются:

формирование компетенции, позволяющей осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом особенностей официального и неофициального стилей общения и социокультурных различий, а также переводить профессиональные тексты с иностранного языка на государственный.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетн. един., 252 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>The University Life</b> <i>Грамматика:</i> The structure of the English sentence. Subject. Predicate. The order of the English sentence. 4 types of the verbs. Structure of the English Tenses. The Articles.
2.	<b>Let's Speak Science</b> <i>Грамматика:</i> The Active Voice. The Present Simple/ The Present Continuous. The Past Simple/ The Past Continuous.
3.	<b>The Universal Language of Mathematics</b> <i>Грамматика:</i> The Present Perfect/ The Present Perfect Continuous. The Past Perfect. Sequence of Tenses.
4.	<b>Computing and Programming Languages</b> <i>Грамматика:</i> Modal Verbs and their equivalents.
5.	<b>The Impact of the Internet</b> <i>Грамматика:</i> The Passive Voice.
6.	<b>The Emerging Technologies</b> <i>Грамматика:</i> Tenses in the Passive Voice. Ways of expressing agreement/disagreement. (Too, also, either/or, neither/nor)
7.	<b>Careers in IT</b> <i>Грамматика:</i> The Gerund/The Gerundial Construction. The Participle/ The Absolute Participle Construction.
8.	<b>Job Hunting</b> <i>Грамматика:</i> The Infinitive. Modal Verbs+ Perfect Infinitive. Complex Object. Complex Subject.
9.	<b>Cybersecurity</b>



	<i>Грамматика: The Subjunctive Mood. Translation and Interpretation. Basic Types. 4 types of the Subjunctive Mood.</i>
--	--

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Деловое общение на русском языке»**

1. Дисциплина «Деловое общение на русском языке» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Деловое общение на русском языке» являются:
  - повышение уровня культуры речевого поведения в сферах устной и письменной коммуникации;
  - формирование необходимых языковых, социокультурных знаний в области коммуникативной компетенции будущего специалиста (виды общения, вербальные и невербальные средства коммуникации, принципы коммуникационного сотрудничества и т.д.);
  - формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникации (письменные, устные формы и жанры речи; монологический, диалогический, полилогический виды речи).
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Функциональные стили современного русского языка.
2	Официально-деловой стиль как основа деловой коммуникации.
3	Виды общения. Законы общения. Вербальные и невербальные средства общения.
4	Понятие делового документа. Виды деловых документов.
5	Особенности деловой переписки.
6	Культура речи. Основные аспекты культуры речи.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Алгебра и геометрия»**

1. Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Алгебра и геометрия» являются:  
ознакомление слушателей с основами алгебры и аналитической геометрии, их важнейшими понятиями, результатами и методами, а также подготовка студентов к изучению других дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетн. един., 360 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение.
2.	Системы линейных уравнений и их решение методом Гаусса.
3.	Матрицы и действия с ними
4.	Векторная алгебра и системы координат.
5.	Уравнения линий и поверхностей.
6.	Линейные образы на плоскости и в пространстве.
7.	Линии и поверхности второго порядка.
8.	Понятие о группе, кольце, поле.
9.	Комплексные числа и действия с ними.
10.	Многочлены.
11.	Определители.
12.	Линейные пространства, подпространства и ранг.
13.	Линейные операторы.
14.	Билинейные и квадратичные формы.
15.	Линейные операторы в евклидовом пространстве.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математический анализ»**

1. Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Математический анализ» являются:  
основы дифференциального и интегрального исчисления для функций многих переменных.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачетн. един., 432 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение в анализ
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3.	Неопределенный интеграл
4.	Определенный интеграл
5.	Ряды
6.	Многомерное дифференциальное исчисление
7.	Кратные интегралы
8.	Интегралы, зависящие от параметра

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»

1. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Физика» являются:  
получение знаний об общих законах природы и общих законах развития науки, а также приобретение навыков теоретических и экспериментальных исследований.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетн. един., 288 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b><u>Часть I. Механика и специальная теория относительности.</u></b> Кинематика материальной точки и твердого тела.
2.	Принцип относительности и преобразования координат.
3.	Следствия из преобразований Лоренца.
4.	Законы динамики.
5.	Законы сохранения.
6.	Движение в поле тяготения.
7.	Движение тел переменной массы.
8.	Динамика твердого тела.
9.	Движение в неинерциальных системах отсчета.
11.	<b><u>Часть II. Молекулярная Физика и термодинамика.</u></b> Введение.
12.	Молекулярно-кинетическая теория.
13.	Первое начало термодинамики.
14.	Второе начало термодинамики.
15.	<b><u>Часть III. Электричество и магнетизм.</u></b> Введение.
16.	Электрическое поле неподвижных зарядов в вакууме.
17.	Потенциальность электростатического поля.
18.	Проводники в электрическом поле.
19.	Электрическое поле в веществе.
21.	Постоянный электрический ток.
22.	Магнитное поле в вакууме.

23.	Электромагнитная индукция.
24.	Переменный электрический ток.
25.	Уравнения Максвелла.
26.	Энергия электромагнитного поля.
27.	Электромагнитные волны.
29.	<b><u>Часть IV. Волновые процессы и оптика. Введение.</u></b>
30.	Геометрическая оптика.
31.	Волновые свойства света.
32.	Корпускулярные свойства света.
33.	Поляризация света.
34.	Волновые свойства частиц вещества.
35.	<b><u>Часть V. Атомная физика. Квантовая теория. Введение.</u></b>
36.	Ядерная модель атома.
37.	Уравнение Шредингера.
38.	Математический аппарат квантовой механики Шредингера.
39.	Момент импульса частицы в квантовой теории.
40.	Магнитный момент частицы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дифференциальные уравнения»**

1. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются:

изучение основ дифференциальных уравнений, включающих теорию и практические методы решения дифференциальных уравнений, методы качественного исследования дифференциальных уравнений, теорию устойчивости.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетн. ед., 288 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Основные понятия курса дифференциальных уравнений
2.	Уравнения первого порядка
3.	Системы дифференциальных уравнений
4.	Линейные системы дифференциальных уравнений
5.	Линейные системы с постоянными коэффициентами
6.	Линейные системы с периодическими коэффициентами
7.	Дифференциальные уравнения высших порядков
8.	Краевые задачи
9.	Теоремы существования
10.	Теория устойчивости
11.	Уравнения в частных производных первого порядка

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

формирование у студентов научного представления о случайных событиях, величинах и случайных процессах, а также о методах их исследования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетн. един., 252 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение
2.	Случайные события
3.	Одномерные случайные величины
4.	Многомерные случайные величины
5.	Предельные теоремы теории вероятностей
6.	Случайные процессы
7.	Математическая статистика

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы оптимизации»**

1. Дисциплина «Методы оптимизации» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Методы оптимизации» являются:  
изучение основ теории экстремальных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Методы нелинейного программирования
2.	Элементы выпуклого анализа и задача выпуклого программирования
3.	Численные методы математического программирования
4.	Простейшая вариационная задача и ее обобщения. Изопериметрическая задача
5.	Задача оптимального управления

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Дискретная математика»

1. Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Дискретная математика» являются:

формирование математической культуры студента, фундаментальная подготовка по основным разделам дискретной математики, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетн. един., 180 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Множества и операции над ними, их свойства.
2.	Соответствия, функции, отношения.
3.	Специальные бинарные отношения – частичный порядок и отношения эквивалентности.
4.	Счетные множества, их свойства.
5.	Сравнение множеств по мощности. Теорема Г. Кантора.
6.	Несчетность множества действительных чисел.
7.	Булевы функции, их задание таблицами и термами. Существенные и фиктивные переменные.
8.	Теоремы о СДНФ и СКНФ.
9.	Замыкание и замкнутые классы функций.
10.	Теорема Э. Поста о функциональной полноте.
11.	Примеры применения булевых функций – схема двоичного сумматора.
12.	Введение. Краткий исторический очерк. Разделы дискретной математики. Комбинаторика. Введение. Правила суммы и произведения. Выборки.
13.	Числа размещений, перестановок, сочетаний с повторениями и без повторений.
14.	Формула включений и исключений.
15.	Биномиальная теорема. Свойства биномиальных коэффициентов.
16.	Полиномиальная теорема
17.	Комбинаторика разбиений. Некоторые комбинаторные алгоритмы.
18.	Производящие функции. Основные определения и свойства.
19.	Линейные однородные и неоднородные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами.
20.	Теория графов. Введение. Виды графов и операции над ними. Теорема Эйлера о сумме степеней вершин. Изоморфизм.
21.	Пути, циклы, связность. Вершинная и реберная связность. Двусвязные графы.
22.	Деревья. Остов минимального веса.
23.	Эйлеровы графы. Эйлеров цикл, путь. Критерии существования.
24.	Гамильтоновы графы. Задача поиска гамильтонова цикла в графе, задача о коммивояжере.

25.	Плоские и планарные графы. Формула Эйлера. Теорема Понтрягина-Куратовского.
26.	Некоторые алгоритмы на графах. Обходы в глубину и ширину, топологическая сортировка, алгоритм поиска кратчайшего пути в графе, задача о максимальном потоке.
27.	Обзор тем, не вошедших в курс. Паросочетания. Раскраски.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Базы данных»**

1. Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Базы данных» являются:  
освоение студентами теории баз данных (БД) и приобретение практических навыков построения пользовательских приложений под управлением современных реляционных и реляционно-объектных СУБД.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетн. един., 180 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Информационные системы (ИС) и БД. Архитектура БД. Основные функции системы управления БД (СУБД). Транзакция. Корпоративные и настольные БД.
2.	Понятие Базы данных (БД). Модели данных - иерархическая, сетевая, реляционная, постреляционная, многомерная; их особенности. Логическая и физическая структура БД.
3.	Проектирование БД: ER-модель, её состав, способ построения. UML-диаграмма классов, отношения. Прямое и обратное проектирование БД. CASE средство Enterprise Architect
4.	Реляционные БД. Понятие отношения. Основные операции реляционной алгебры. Операция соединения
5.	Функциональная зависимость, транзитивная зависимость, зависимость соединения. Проецирование без потерь. Нормальные формы и их связь с ER-моделью.
6.	Язык SQL. Оператор CREATE TABLE. MS SQL SERVER. MICROSOFT SQL SERVER MANAGEMENT STUDIO. Создание БД. Создание таблиц. Диаграммы связей.
7.	Язык SQL. Поддержка в SQL операций реляционной алгебры. Типы операторов – DDL, DML, DCL - и их назначение. Структура оператора SELECT. Примеры.
8.	Язык SQL. Оператор SELECT и соединения таблиц. Примеры.
9.	Язык SQL. Оператор SELECT с агрегирующими функциями. Примеры.
10.	Язык SQL. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.
11.	Транзакции. Конфликтные ситуации при параллельном выполнении транзакций. Блокировка.

12.	Представления(VIEW). Триггеры(предшествующие, последующие ). Хранимые процедуры, функции.
13.	Журнализация изменений. Восстановление БД после сбоя. Права доступа к объектам БД. Серверные роли. Роли БД. Язык SQL.Оператор GRANT.
14.	Технология и модели архитектуры клиент/сервер. Серверы баз данных Клиентская часть архитектуры клиент/сервер. Интерфейс между клиентом и сервером.
15.	Разработка приложений БД в Visual Studio .NET
16.	Аналитические БД, сравнение OLAP и OLTP. Хранилища данных. OLAP-куб, его назначение и построение. Восстановление пропущенных значений линейная модель, коэффициент R2. Скользящий контроль, коэффициент R2cv (cross validation). NO SQL.
17.	Жизненный цикл ИС (ГОСТ 12207). Основные, вспомогательные и управляющие процессы. Состав работ процессов и их назначение по ГОСТ 12207
18.	Дисциплина RUP “Управление требованиями”, ее роли и артефакты. Модель сценариев использования (Use Case Model). Use Case диаграмма на UML.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Численные методы»**

1. Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Численные методы» являются:  
ознакомление слушателей с основными понятиями, результатами и методами вычислительной математики, а также их иллюстрация на актуальных примерах.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетн. един., 180 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Численные методы алгебры
2.	Теория интерполяции.
3.	Теория интерполяции.
4.	Численные методы анализа
5.	Наилучшее приближение в линейных нормированных пространствах
6.	Численные методы решения задачи Коши
7.	Численные методы решения краевых задач

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:

обучить студентов оптимальным условиям жизнедеятельности человека в быту и профессиональной деятельности как в повседневных, так и в экстремальных ситуациях; научить охранять и сохранять природную среду для обеспечения устойчивого развития общества в условиях повседневной жизни и при угрозе, или возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<p><b>Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.</b></p> <p>1.1. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи. Нормативно-правовое обеспечение и система обеспечения безопасности в Российской Федерации</p> <p>1.2. Основные положения безопасной жизнедеятельности (понятия, термины и определения – безопасность, угроза, риск и т.д.)</p> <p>1.3. Принципы обеспечения безопасности. Состояние защищенности и безопасности.</p>
2.	<p><b>Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда.</b></p> <p>2.1. Негативные факторы окружающей среды и их нормирование. Защита от них.</p> <p>2.2. Комфортные условия жизнедеятельности.</p> <p>2.3. Безопасность труда на рабочем месте.</p> <p>2.4. Нормативно-правовая и организационная основа охраны труда. Система охраны труда в учреждениях и на предприятии.</p>
3.	<p><b>ЧС природного и техногенного характера и защита от них.</b></p> <p>3.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее нормативно-правовые и организационные основы. Основные понятия и определения в сфере защиты населения от ЧС, классификация ЧС режимы ЧС.</p> <p>3.2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Основные поражающие факторы. Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. Средства и принципы защиты Правила поведения населения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации, порядок действий в условиях ЧС.</p>

	<p>3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них: взрывы, пожары, аварии на химически опасных объектах, выбросы на радиационно опасных объектах, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения, транспортные катастрофы. Основные поражающие факторы, Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС.</p>
4.	<p><b>БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов.</b></p> <p>4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них.</p> <p>4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.</p>
5.	<p><b>Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим.</b></p> <p>5.1. Основные понятия и определения: здоровье, здоровый образ жизни.</p> <p>5.2. Принципы обеспечения здорового образа жизни.</p> <p>5.3. Оказание первой помощи пострадавшим в условиях ЧС различного генеза.</p>
6.	<p><b>Терроризм и экстремизм</b></p> <p>6.1. Основные понятия и определения. Нормативно-правовая и организационная основа противодействия терроризму и экстремизму.</p> <p>6.2. Ответственность за террористические и экстремистские преступления</p> <p>6.3. Принципы противодействия террористической и экстремистской угрозе. Информационное противодействие терроризму.</p>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Языки и методы программирования»

1. Дисциплина «Языки и методы программирования» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Языки и методы программирования» являются:

ознакомление слушателей с материалом, составляющим теоретическую основу для разработки языков программирования и конструирования компиляторов для языков высокого уровня и являющимся классическим элементом системы подготовки специалистов в области информатики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Формальные языки и грамматики
2.	Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы-распознаватели
3.	Регулярные грамматики и регулярные языки
4.	Контекстно-свободные грамматики и языки. Нормальные формы.
5.	Недетерминированные и детерминированные магазинные автоматы-распознаватели
6.	Контекстно-свободные языки и проблема грамматического разбора.
7.	Описание языка программирования. Определение задачи трансляции
8.	Лексический анализ
9.	Синтаксический анализ
10.	Семантический анализ и генерация промежуточного кода

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Концепции современного естествознания»

1. Дисциплина «Концепции современного естествознания» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Концепции современного естествознания» являются:

ознакомление слушателей с физическими принципами, законами, моделями позволяющими объяснить окружающий нас мир живой и неживой природы с позиций современной физики, а также некоторых разделов экологии.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Этапы развития и становления естествознания
3.	Основные идеи классической механики
4.	Механическая картина мира
5.	Введение в электродинамику
6.	Введение в квантовую механику
7.	Элементы биосоциологии
8.	Элементы химической кинетики
9.	Сравнительный анализ механики Ньютона, электродинамики, квантовой механики

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физическая культура и спорт»**

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Физическая культура и спорт» являются:  
формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<p><b>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.</b></p> <p>Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Компоненты физической культуры. Физическая культура личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Ценности физической культуры. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. Основы организации физического воспитания в вузе.</p>
2.	<p><b>Тема 2. Социально–биологические основы физической культуры и спорта.</b></p> <p>Естественно–научные основы физической культуры и спорта. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой. Саморегуляция и самосовершенствование организма. Общее представление о строении тела человека. Представление об опорно–двигательном аппарате. Представление о мышечной системе (функции поперечно–полосатой и гладкой мускулатуры). Общее представление об энергообеспечении мышечного сокращения. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о функциональной активности человека. Понятие об утомлении при физической и умственной деятельности. Процесс восстановления. Представление о биологических ритмах человека. Гипокинезия и гиподинамия. Физиологическая классификация физических упражнений. Показатели тренированности в покое. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок. Показатели тренированности при предельно напряженной работе. Представление об обмене белков и его роль в мышечной деятельности. Представление об обмене углеводов при физических нагрузках. Представление о водном обмене в процессе мышечной работы. Обмен минеральных веществ и физическая нагрузка. Витамины и их роль в обмене веществ. Обмен энергии. Состав пищи и суточный расход энергии. Регуляция обмена веществ. Система транспорта кислорода.</p>

	<p>Представление о сердечно–сосудистой системе. Характеристика изменений пульса и кровяного давления при мышечной деятельности. Характеристика гипоксических состояний.</p>
3.	<p><b>Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.</b></p> <p>Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Влияние окружающей среды на здоровье. Наследственность и ее влияние на здоровье. Самооценка собственного здоровья. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Режим труда и отдыха. Организация сна. Организация режима питания. Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностных отношений. Физическое самовоспитание и совершенствование – условие здорового образа жизни.</p>
4.	<p><b>Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</b></p> <p>Основные понятия, принципы, средства и методы физического воспитания. Общие основы обучения движениям. Этапы обучения движениям. Общие положения воспитания физических качеств. Воспитание силы. Воспитание быстроты. Воспитание выносливости. Воспитание ловкости (координации движений). Воспитание гибкости. Формирование психических качеств личности в процессе физического воспитания. Средства и методы воспитания правильной осанки и телосложения. Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно–тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия.</p>
5.	<p><b>Тема 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.</b></p> <p>Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация занятий физическими упражнениями. Формы самостоятельных занятий. Содержание самостоятельных занятий. Возрастные особенности содержания занятий физическими упражнениями. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Расчет часов самостоятельных занятий. Планирование объема и интенсивности физических упражнений с учетом умственной учебной нагрузки. Управление самостоятельными занятиями. Учет индивидуальных особенностей. Предварительный, текущий и итоговый учет тренировочной нагрузки и корректировка тренировочных планов. Взаимосвязь между интенсивностью занятий и ЧСС. Признаки чрезмерной нагрузки. Пульсовые режимы рациональной тренировочной нагрузки для лиц студенческого возраста.</p>

	<p>Энергозатраты при физической нагрузке разной интенсивности. Гигиена самостоятельных занятий. Места занятий, одежда, обувь, профилактика травматизма. Самоконтроль за физическим развитием и функциональным состоянием организма.</p>
6.	<p><b>Тема 6. Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта.</b></p> <p>Спорт как многогранное общественное явление. Физические упражнения и игры в древности. Развитие массового спорта и спорта высоких достижений. Олимпийское движение, его история и современное состояние. Программа Олимпийских игр. Традиционные ритуалы современных Олимпийских игр. Противостояние любительского и профессионального спорта в олимпийском движении. Характеристика основных видов спорта по группам: 1–я группа – виды спорта, представляющие собой высокоактивную двигательную деятельность человека, достижения в которых в решающей мере зависят от физических способностей организма (легкая атлетика, спортивные игры и т.д.); 2–я группа – виды спорта, основу которых составляют действия спортсмена по управлению средствами передвижения (мотоциклом, автомобилем, самолетом, яхтой и т.д.), за счет умелого управления которых и достигается спортивный результат; 3–я группа – технико–конструкторские виды спорта, в соревнованиях по которым оцениваются не столько действия спортсмена, сколько результаты – предметы условной модельно–конструкторской деятельности (авиа–, автомобили и т.д.); 4–я группа – стрелковые виды спорта (стрельба из стрелкового оружия: пистолета, винтовки, лука); 5–я группа – абстрактно–игровые виды спорта, исход соревнований в решающей мере определяется не двигательной активностью спортсмена, а абстрактно–логическим обыгрыванием соперника (шахматы, шашки и т.п.).</p>
7.	<p><b>Тема 7. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.</b></p> <p>Определение понятия «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями. Массовый спорт, его цели и задачи. Спорт высших достижений. Единая спортивная классификация. Национальные виды спорта. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Техническая подготовленность спортсмена. Физическая подготовленность спортсмена. Тактическая подготовленность спортсмена. Психическая подготовленность спортсмена. Студенческий спорт, его организационные особенности. Особенности организации учебных занятий в основном и спортивном отделении. Специальные спортивно–технические зачетные требования и нормативы. Система студенческих спортивных соревнований – внутривузовские, межвузовские, международные. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха.</p>

	<p>Интенсивность физических нагрузок. Зоны интенсивности нагрузок по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (занятий системой физических упражнений) в избранном виде спорта в условиях вуза. Виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий в избранном виде спорта (системе физических упражнений). Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений–тестов для оценки физического развития и физической подготовленности. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования. Дневник самоконтроля. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.</p>
8.	<p><b>Тема 8. Профессионально–прикладная физическая подготовка студентов.</b></p> <p>Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду. Положения, определяющие личную и социально–экономическую необходимость специальной психофизической подготовки к труду. Определение понятия ППФП, ее цели и задачи. Место ППФП в системе физического воспитания. Основные факторы, определяющие содержание ППФП студентов. Методика подбора средств ППФП студентов. Организация и формы ППФП в вузе. ППФП студентов на учебных занятиях. ППФП студентов во внеучебное время. Характер труда специалистов и его влияние на содержание ППФП студентов данного факультета. Влияние особенностей динамики утомления и работоспособности специалистов на содержание ППФП студентов данного факультета.</p>
9.	<p><b>Тема 9. Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.</b></p> <p>Определение понятия Всероссийский физкультурно–спортивный комплекс "Готов к труду и обороне" (ГТО). Компоненты внедрения комплекса ГТО: нормативно–правовой компонент, ресурсный компонент, управленческий компонент, программно–методический и организационный компонент, информационно–пропагандистский компонент. Символика комплекса ГТО. Удостоверение к знаку отличия комплекса ГТО. Физкультурно–спортивные клубы и их объединения. Степень комплекса ГТО. Знак отличия комплекса ГТО. Подготовка к выполнению нормативов комплекса ГТО. Недельный двигательный режим. Виды испытаний (тесты) комплекса ГТО. Нормативно–тестирующая часть комплекса ГТО.</p>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)»**

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)» являются:

формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 328 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Легкая атлетика</b> Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег.
2.	<b>Общая физическая подготовка с гимнастикой</b> Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития для развития основных физических качеств.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практикум по математическому анализу»**

1. Дисциплина «Практикум по математическому анализу» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Практикум по математическому анализу» являются:  
основы дифференциального и интегрального исчисления для функций многих переменных.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетн. един., 324 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение в анализ
2.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3.	Неопределенный интеграл
4.	Определенный интеграл
5.	Ряды
6.	Многомерное дифференциальное исчисление
7.	Кратные интегралы
8.	Интегралы, зависящие от параметра

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экономики и принятия решений»

1. Дисциплина «Основы экономики и принятия решений» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Основы экономики и принятия решений» являются: ознакомление обучающихся с теоретическими основами и закономерностями функционирования рыночной экономики на микроуровне и макроуровне, выделением ее специфики, раскрытие принципов соотношения методологии и методов экономического познания; изучение экономических явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотнесения их с картиной исторического развития, раскрытие структуры и особенностей предмета, современного теоретического экономического знания и процесса принятия экономических решений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины
1.	Возникновение и развитие экономики
2.	Теория спроса и предложения. Рыночное равновесие. Государство и рынок
3.	Эластичность спроса и предложения
4.	Теория потребительского поведения
5.	Производство экономических благ. Издержки производства
6.	Фирмы и рынки
7.	ВВП и методы его измерения
8.	Инфляция и безработица
9.	Модель совокупного спроса и совокупного предложения (AD – AS)
10.	Экономический рост и его измерение

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы права»

1. Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Основы права» являются:  
получение студентами базовых знаний в сфере права, которые позволят в дальнейшем ориентироваться в основных правовых понятиях и относительно самостоятельно работать с нормативно-правовыми актами.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Раздел «Общие положения о праве»
2.	Раздел «Общие положения о государстве»
3.	Раздел «Конституционное право Российской Федерации»
4.	Раздел «Административное право»
5.	Раздел «Гражданское право»
6.	Раздел «Семейное право»
7.	Раздел «Трудовое право»
8.	Раздел «Уголовное право»
9.	Раздел «Основы налогового законодательства»
10.	Раздел «Международно-правовые стандарты прав человека и их защиты»

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Комплексный анализ»**

1. Дисциплина «Комплексный анализ» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Комплексный анализ» являются:  
ознакомление студентов с основами теории функций комплексного переменного, её важнейшими понятиями, результатами и методами, а также подготовка студентов к изучению других дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетн. един., 216 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение.
2.	Комплексные числа и действия с ними.
3.	Множества на расширенной комплексной плоскости.
4.	Последовательности и ряды комплексных чисел
5.	Однозначные и многозначные функции.
6.	Функциональные ряды.
7.	Степенные ряды.
8.	Дифференцируемость функции комплексного переменного.
9.	Понятие о конформном отображении.
10.	Некоторые важные функции комплексного переменного.
11.	Интегрирование функций комплексного переменного.
12.	Интеграл типа Коши.
13.	Ряды Тейлора.
14.	Ряды Лорана.
15.	Изолированные особые точки аналитической функции.
16.	Вычеты.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Функциональный анализ»**

1. Дисциплина «Функциональный анализ» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Функциональный анализ» являются:  
сформировать у будущих специалистов современные теоретические и практические знания в области функционального анализа.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетн. един., 288 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Метрические и топологические пространства
3.	Полные метрические пространства
4.	Принцип сжимающих отображений
5.	Компактные метрические пространства
6.	Интеграл Лебега на прямой
6.1	Измеримые множества и их простейшие свойства
6.2	Измеримые функции
6.3	Интеграл Лебега для измеримых функций
7.	Пространства $L_p$
8.	Линейные нормированные пространства
9.	Линейные функционалы
9.1	Непрерывные линейные функционалы
9.2	Сопряженные пространства
10.	Линейные операторы
11.	Компактные операторы
12.	Гильбертовы пространства
13.	Линейные интегральные уравнения
14.	Обобщенные функции
15.	Элементы дифференциального исчисления

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы программирования»

1. Дисциплина «Основы программирования» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы программирования» являются:

ознакомление студентов с понятием алгоритма, способами и средствами их представления, классификацией и эволюцией языков программирования, и современными тенденциями их развития, а также детальное изучение одного из языков высокого уровня (язык С).

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетн. един., 180 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Алгоритмы и их представление
2.	Языки программирования. Трансляция и выполнение программ
3.	Введение в язык С. Структура программы, основные типы данных
4.	Операции, выражения и операторы в языке С
5.	Простейшие средства ввода и вывода
6.	Выбор вариантов в языке С
7.	Программирование циклических процессов
8.	Массивы
9.	Функции, использование указателей для связи между функциями
10.	Классы памяти в языке С
11.	Массивы и указатели, указатели на указатели
12.	Конструирование типов данных в языке С
13.	Управление процессом компиляции и сборки программы
14.	Стандартные средства ввода и вывода
15.	Функции обработки строк, функции динамического распределения памяти
16.	Динамические структуры данных
17.	Рекурсия
18.	Работа с файловой системой, функции поиска, запуск процессов

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы информатики»

1. Дисциплина «Основы информатики» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Основы информатики» являются:  
ознакомление студентов с основными понятиями информатики, этапами развития компьютерных систем, их архитектурой, базовыми структурами данных и алгоритмов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Понятие информации, способы её хранения и обработки. Количество информации. Принципы автоматической обработки данных. Идеи Д.фон Неймана, А.Тьюринга, К.Шеннона, Н. Винера. Краткая история развития вычислительной техники
2.	Основные компоненты архитектуры компьютера Память. Процессор. Система команд. Ввод-вывод. Алгоритмы.
3.	Представление данных в компьютере. Бинарное кодирование. Основные типы данных.
4.	Простейшие и композитные статические структуры данных. Одномерные массивы. Двумерные массивы и массивы больших размерностей. Способы хранения элементов переменной длины. Способы обработки простейших структур и основные алгоритмы
5.	Линейные статические структуры данных. Стеки. Формы записи арифметических выражений. Очереди. Применение в компьютерном моделировании.
6.	Динамические линейные структуры данных. Списки. Включение и исключение элементов. Заголовки списков. Циклические, двунаправленные списки. Классические алгоритмы, использующие списки. Длинная арифметика. Мультисписки. Списковая организация стеков и очередей
7.	Рекурсия. Рекурсивные определения и алгоритмы. Классические рекурсивные алгоритмы. Рекурсивная обработка списков.
8.	Бинарные деревья. Задачи, приводящие к бинарным деревьям. Рекурсивные алгоритмы обработки бинарных деревьев. Обходы деревьев. Применение бинарных деревьев. Алгоритм Хаффмена.
9.	Сортировка. Оценка трудоёмкости

	Простейшие алгоритмы сортировки и способы оценки их трудоёмкости. Алгоритмы пузырька, вставок. Алгоритм Шелла. Метод слияния фон Неймана. Быстрая сортировка. Сортировка кучей. Алгоритмы сортировки чисел ограниченной разрядности. Математическая и поразрядная сортировка.
10.	Деревья общего вида Арифметические выражения. Деревья игр
11.	Структуры с произвольными связями. Графы Матрица смежности. Алгоритмы обходов графов. Нахождение путей. Представление графов в виде списков рёбер. Покрывающие деревья. Потoki в сетях
12.	Нетрадиционные вычислительные системы. Архитектуры вычислительных систем, отличные от фон Неймановских. Параллельные вычисления. Примеры параллельных алгоритмов

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Уравнения математической физики»**

1. Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Уравнения математической физики» являются:  
изучение основ дифференциальных уравнений в частных производных, включающих теорию и практические методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетн. един., 180 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Почти линейные уравнения первого порядка.
2.	Классификация уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными
3.	Вывод уравнений колебаний струны
4.	Бесконечная струна. Формула Даламбера
5.	Решение неоднородного уравнения колебаний струны
6.	Корректность задачи о колебаниях бесконечной струны
7.	Полубесконечная струна и метод продолжения
8.	Уравнение колебаний в электрических проводах
9.	Формальное решение уравнения колебаний струны с закрепленными концами
10.	Обоснование метода разделения переменных для уравнения колебаний струны. Энергия колебаний струны.
11.	Решение неоднородного уравнения колебаний струны методом разделения. Функция влияния сосредоточенной точечной силы
12.	Вывод уравнения теплопроводности. Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности
13.	Принцип максимума для уравнения теплопроводности
14.	Теорема единственности решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности. Непрерывная зависимость решения от начальных и граничных функций.
15.	Решение первой краевой задачи для уравнения теплопроводности методом разделения. Обоснование метода разделения для уравнения теплопроводности



16.	Функция источника и неоднородное уравнение теплопроводности
17.	Распространение тепла по бесконечному стержню
18.	Основная формула Грина
19.	Теоремы о среднем и принцип максимума для гармонических функций
20.	Единственность и устойчивость решений первой краевой задачи для уравнений Лапласа
21.	Единственность решения внешней краевой задачи. Единственность решения второй краевой задачи
22.	Решение задачи Дирихле методом разделения
23.	Обоснование метода разделения для решения задачи Дирихле в круге
24.	Интеграл Пуассона. Задача Неймана в круге
25.	Функция источника для сферы
26.	Задачи на собственные значения для оператора Лапласа
27.	Схема разделения переменных для задач колебаний ограниченных объемов
28.	Распространение волн в пространстве
29.	Формула Пуассона для волн в пространстве
30.	Волны на плоскости
31.	Сравнение процессов распространения волн на прямой, на плоскости и в пространстве
32.	Формула Кирхгоффа
33.	Следствия формулы Кирхгоффа

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология»

1. Дисциплина «Социология» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Социология» являются:

- получение студентами глубоких знаний теоретических основ и закономерностей функционирования социологической науки, с учетом ее специфики, принципов соотношения методологии и методов социологического познания; овладение основами социологического анализа;
- формирование целостного представления об обществе путем соотнесения социальных явлений и процессов с картиной исторического развития;
- формирование представления о социологическом подходе к личности, факторах ее формирования и формах регуляции социального поведения, о природе социальных общностей и групп, видах и исходах социальных процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Разделы
1.	Социология в системе наук.
2.	Общество как целостная система.
3.	Структурные элементы общества
4.	Социология личности.
5.	Социальное поведение
6.	Социальные институты и их роль в обществе
7.	Культура в социальной системе.
8.	Молодежь как социально-демографическая группа.
9.	Социология семьи и брака
10.	Социология этносов и межнациональных отношений
11.	Социология конфликта.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Архитектура компьютеров»**

1. Дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Архитектура компьютеров» являются:

основы архитектуры современных персональных компьютеров (ПК), физические принципы функционирования элементов ПК, язык машинных команд и его взаимосвязь с аппаратным обеспечением ПК.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Устройство системного блока
2.	Устройство центрального процессора и наборы команд
3.	Устройства хранения информации
4.	Периферийные устройства отображения информации

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология»

1. Дисциплина «Психология» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Психология» являются:

формирование у слушателей основных психологических знаний, развитие интереса студентов к образовательной деятельности, умений работать с соответствующей научной литературой, а также способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Психология как гуманитарная дисциплина.
2.	Возрастная психология
3.	Познавательные психические процессы
4.	Психология личности
5.	Психология социальных групп

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование на языке Python»

1. Дисциплина «Программирование на языке Python» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Программирование на языке Python» являются:

- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научиться применять функции при написании программ на языке программирования Python;
- научиться отлаживать и тестировать программы, делать выводы о работе этих программ.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Знакомство с языком Python
2.	Переменные и выражения
3.	Условные предложения. Логические выражения
4.	Циклы. Функции.
5.	Строки - последовательности символов
6.	Сложные типы данных
7.	Тестирование и отладка программ.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дополнительные главы уравнений в частных производных»**

1. Дисциплина «Дополнительные главы уравнений в частных производных» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Дополнительные главы уравнений в частных производных» являются:

- углубление знаний по предмету "Уравнения математической физики";
- ознакомление с современными разделами этой дисциплины, истории развития и с вкладом российских ученых в ее развитие.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение в дисциплину
2.	Некоторые понятия функционального анализа
3.	Классификация уравнений
4.	Уравнения эллиптического типа. Задача Дирихле. Вариационный подход. Обобщенные решения.
5.	Метод Рунге, Галеркина
6.	Системы гиперболических уравнений
7.	Гиперболические уравнения (случай 3 независимых переменных)
8.	Волновые уравнения
9.	Линейные и нелинейные волны
10.	Параболические уравнения
11.	Общие понятия теории устойчивости

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теория фракталов»**

1. Дисциплина «Теория фракталов» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория фракталов» являются:

ознакомление слушателей с идеями и методами теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. ед., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Теория множеств
2.	Теория размерностей
3.	Фракталы и их приложения

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерная графика»

1. Дисциплина «Компьютерная графика» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Компьютерная графика» являются:  
изучение теоретических основ компьютерной графики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия. Геометрические преобразования
2.	Алгоритмы растеризации отрезков, окружностей и эллипсов
3.	Параметрические кривые и их растеризация
4.	Отсечение отрезков и многоугольников
5.	Заполнение многоугольников и областей
6.	Алгоритмы построения выпуклой оболочки
7.	Алгоритмы триангуляции

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Практикум по основам программирования»

1. Дисциплина «Практикум по основам программирования» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Практикум по основам программирования» являются:

освоение принципов структурного программирования и изучение средств языка С и на практических занятиях и лабораторных работах по программированию.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия и приемы работы в интегрированных системах разработки
2.	Функции ввода-вывода.
3.	Линейные программы. Циклы.
4.	Одномерные массивы.
5.	Двумерные массивы
6.	Строки и операции над ними.
7.	Функции.
8.	Односвязные и двусвязные списки.
9.	Основы файловой системы.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практикум по языкам и методам программирования»**

1. Дисциплина «Практикум по языкам и методам программирования» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Практикум по языкам и методам программирования» являются:

приобретение знаний и умений, позволяющих войти в круг идей, понятий и основных результатов теории формальных языков и методов разработки, и трансляции языков программирования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Формальные языки и грамматики
2.	Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы-распознаватели
3.	Регулярные грамматики и регулярные языки
4.	Контекстно-свободные грамматики и языки. Нормальные формы.
5.	Недетерминированные и детерминированные магазинные автоматы-распознаватели
6.	Контекстно-свободные языки и проблема грамматического разбора.
7.	Описание языка программирования. Определение задачи трансляции
8.	Лексический анализ
9.	Синтаксический анализ
10.	Семантический анализ и генерация промежуточного кода

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практикум по информатике»**

1. Дисциплина «Практикум по информатике» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Практикум по информатике» являются:

формирование общей информационной культуры, подготовка к изучению ряда дисциплин профессионального цикла и к деятельности, связанной с использованием современных информационных технологий.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Информатика, информация и информационные технологии.
2.	Компьютер как универсальное средство обработки информации и основы функционирования ЭВМ.
3.	Технология решения задач на ЭВМ.
4.	Элементы информационных технологий.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Практикум по объектно-ориентированному программированию»**

1. Дисциплина «Практикум по объектно-ориентированному программированию» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Практикум по объектно-ориентированному программированию» являются:

- пути эволюции технологий программирования от алгоритмического к ООП;
- основных принципов объектно-ориентированного построения программных систем (Абстракция, Инкапсуляция, Иерархия, Модульность, Типизация);
- понятий классов, объектов, взаимоотношений между ними, а также многоуровневой модели OMG;
- изучение средств объектно-ориентированного программирования языка Java, платформы Java, стандартной библиотеки классов, основ многопоточного и распределенного программирования, безопасности программных систем, использующих технологию Java.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Обзор технологий и платформы Java.
2.	Введение в среду разработки приложений NetBeans. Установка. Создание и ведение проекта. Файлы проекта. Простейшая программа.
3.	Типы данных Java. Ссылочные типы данных. Выражения и операторы. Преобразование типов. Метод main(). Переменные и константы, поля объектов и классов. Область видимости.
4.	Сложные типы данных. Массивы одномерные, многомерные. Строки. Методы работы со строками. Классы. Класс Math, его методы и константы
5.	Управляющие конструкции. Операторы циклов. Операторы ветвления. Операторы выбора. Операторы прерывания, перехода и возврата
6.	Объектная модель Java. Класс и объект. Введение в ООП. Базовые принципы ООП. Множественное наследование. Конструкторы, методы и поля классов. Модификаторы
7.	Ввод и вывод данных в Java. Поточная модель организации I/O в Java. Классы InputStream и OutputStream
8.	Графический интерфейс пользователя (GUI). Контейнеры и компоненты. Библиотеки AWT и SWING. Использование визуального редактора GUI в NetBeans
9.	Обработка событий. Модель слушателя и источника события. Графика в Java.

10.	Работа с файлами. Потоки ввода-вывода при работе с файлами. Прямой доступ к файлу <code>randomAccessFile</code> .
11.	Апплеты.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Операционные системы»

1. Дисциплина «Операционные системы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Операционные системы» являются:  
ознакомление слушателей с идеями и методами современных информационных технологиях, применяемых при функционировании алгоритмов построения операционных систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Управление внешними устройствами
3.	Ввод/ вывод в Windows
4.	Средства работы с файлами и каталогами в Windows. Понятия процесса в Windows
5.	Ввод/ вывод в Linux
6.	Средства работы с файлами и каталогами в Linux. Понятия процесса в Linux

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Суперкомпьютерные технологии и основы искусственного интеллекта»**

1. Дисциплина «Суперкомпьютерные технологии и основы искусственного интеллекта» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Суперкомпьютерные технологии и основы искусственного интеллекта» являются:

знакомство слушателей с теоретическими основами и современными программно-аппаратными средствами для решения прикладных задач в следующих областях:

- Классические высокопроизводительные вычисления (HPC) на примерах математического моделирования, комбинаторики и статистических методов,
- Машинное обучение с приложениями в области машинного зрения, обработки естественных языков, задач биоинформатики,
- Введение в искусственный интеллект и взаимодействие интеллектуальных агентов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<p><b>Введение</b>  <b>Лекции:</b>                      1. Обзор курса и его мотивация  <b>Практические занятия:</b>                      1. Работа с Docker-контейнерами                      2. Работа с вычислительным кластером. Введение в Python notebooks / JupyterLab</p>
2.	<p><b>Часть 1. Высокопроизводительные вычисления</b>  <b>Лекции:</b>                      2. Современные архитектуры и программные модели (многоядерность, gpgpu, кластеры, - openmp, cuda, mpi), high performance vs high throughput/availability                      3. Параллелизм задач, виды и ограничения                      4. Классические задачи HPC: дифференциальные уравнения - математическое моделирование                      5. Классические задачи HPC: комбинаторика, графы - рендеринг                      6. Классические задачи HPC: Монте-Карло - статистические методы  <b>Практические занятия:</b>                      3. OpenMP и параллелизм циклов                      4. MPI и крупнозернистый параллелизм                      5. CUDA и линейная алгебра                      6. Решение уравнения теплопроводности                      7. Быстрое преобразование Фурье                      8. Динамический параллелизм для деревьев                      9. Параллельные генераторы случайных чисел</p>
3.	<p><b>Часть 2. Машинное обучение</b>  <b>Лекции:</b></p>

	<p>7. Формальная модель обучения, равномерная сходимость</p> <p>8. Линейные предикторы</p> <p>9. Дилемма смещения-сложности. VC-размерность</p> <p>10. Бустинг</p> <p>11. Метод опорных векторов</p> <p>12. Кластеризация</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>10. Принципы и инструменты работы с большими данными</p> <p>11. Кластерные фреймворки: Apache Spark</p> <p>12. Обзор фреймворков для машинного обучения / искусственного интеллекта</p> <p>13. Фреймворки для ML/AI: Tensorflow</p> <p>14. Фреймворки для ML/AI: PyTorch</p> <p>15. Задачи машинного зрения</p> <p>16. Обработка естественных языков</p> <p>17. Распознавание речи</p> <p>18. Задачи геологии и сейсмологии</p>
4.	<p><b>Часть 3. Искусственный интеллект</b></p> <p><b>Лекции:</b></p> <p>13. Интеллектуальные агенты и решение задач</p> <p>14. Логика предикатов (логика первого порядка)</p> <p>15. Планирование и неопределенность</p> <p>16. Вероятностная логика</p> <p>17. Взаимодействующие агенты</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>19. Задачи биоинформатики</p> <p>20. Введение в Haskell</p> <p>21. Синтаксис, pattern matching, типы, функции</p> <p>22. Модель ленивых вычислений</p> <p>23. Монады и data mining</p> <p>24. Ввод-вывод, базы данных, файлы, парсинг</p> <p>25. Разработка предметно-ориентированных языков</p> <p>26. Параллельное программирование на Haskell</p>
5.	<p><b>Заключение</b></p> <p><b>Лекции:</b></p> <p>18. Суррогатные модели - синтез классического НРС и машинного обучения</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>27. Haskell и TensorFlow</p>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Конфликтология»

1. Дисциплина «Конфликтология» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Конфликтология» являются:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению (специальности) подготовки.
- формирование у студентов целостное представление о системе знаний о феномене конфликта, основ общей теории конфликта, особенностей возникновения и развития конфликтов, методов их изучения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Конфликтология: предмет, цели, значение в обществе.
2.	Общая теория конфликта. Конфликт как социальное явление.
3.	Внутриличностные конфликты: специфика, формы проявления.
4.	Межличностные и групповые конфликты: многообразие сфер существования.
5.	Организационные конфликты: особенности протекания.
6.	Методы исследования и диагностики конфликтов.
7.	Прогнозирование и предупреждение конфликтов.
8.	Управление социальными конфликтами.
9.	Переговорный процесс как технология регулирования конфликтов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы предпринимательской деятельности»**

1. Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» являются:

приобретение знаний по теории и практике предпринимательской деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Система бизнеса: концепция, субъекты, объекты и виды.
2.	Деловые интересы в бизнесе и их реализация.
3.	Правовые основы предпринимательства.
4.	Бизнес-идея и анализ ее конкурентоспособности.
5.	Бизнес-план предприятия, его виды и методы разработки и анализа.
6.	Финансовые основы организации бизнеса.
7.	Предпринимательские риски: сущность и методы оптимизации

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История христианства»

1. Дисциплина «История христианства» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «История христианства» являются:

ознакомление студентов с историческими аспектами возникновения и развития христианской религии.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. ед., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение в курс «История христианства»
2.	Источники по истории христианства. Библия.
3.	Иудаизм.
4.	Возникновение и распространение христианства.
5.	Мифология и догматика христианства.
6.	Культовая практика в христианстве.
7.	Христианские святыни и реликвии.
8.	Древневосточные церкви.
9.	Католицизм.
10.	Протестантизм.
11.	Православие.
12.	Миссионерская деятельность.
13.	«Новые религии» и новые религиозные движения (НРД, культы).

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Религиозные традиции мира»**

1. Дисциплина «Религиозные традиции мира» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Религиозные традиции мира» являются:  
ознакомление студентов с историческими аспектами возникновения и развития философско-религиозных систем Востока и Запада, обусловленных спецификой цивилизации и культуры отдельных регионов, стран и исторических эпох.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение в курс «Религиозные традиции мира»
2.	Религии, их направления и течения, важнейшие деноминации
3.	Классификация религий
4.	Христианство
5.	Буддизм
6.	Ислам
7.	Региональные религии
8.	«Новые религии» и синкретические культы

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Функциональное программирование»

1. Дисциплина «Функциональное программирование» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Функциональное программирование» являются:

- знакомство с функциональным подходом программирования;
- знакомство с рядом сопутствующих технологий: виды типов (обобщения старших порядков), алгебраические типы (размеченные объединения), сопоставление с образцом;
- умение решать задачи общего программирования в функциональном ключе, умение работать с монадами и функторами.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основы функционального программирования: понятие чистоты функции, неизменность данных, рекуррентные вычисления
2.	Haskell: основы синтаксиса; выражение вместо утверждений; алгебраические типы и разбор по шаблону
3.	Решение задач в функциональном стиле
4.	Функторы
5.	Апplikативные функторы
6.	Монады
7.	Примеры монад: состояние, журнал, ввод-вывод
8.	Монадический разборщик

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Динамические системы и случайные процессы»**

1. Дисциплина «Динамические системы и случайные процессы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Динамические системы и случайные процессы» являются:

изучение эволюционных процессов с двух точек зрения: принципа детерминизма классического естествознания и понятия случайности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные концепции теории динамических систем и случайных процессов. Принцип детерменизма и случайных процессов. Классическая и квантовая механика.
2.	Определение динамической системы. Конечномерные и бесконечномерные динамические системы. Примеры конечномерных и бесконечномерных систем. Фазовое пространство. Неоднозначность выбора фазового пространства в бесконечномерном случае. Группы и полугруппы операторов.
3.	Линейные и нелинейные конечномерные динамические системы. Матричная экспонента. Определение. Способы ее нахождения.
4.	Автономные обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные их свойства. Теорема существования и устойчивости. О продолжении решений.
5.	Структурная устойчивость конечномерных динамических систем. Основные определения и примеры. Особые точки систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Зависимость решений от параметров.
6.	Устойчивость по Ляпунову. Определения. Примеры. Основные утверждения.
7.	Инвариантные множества динамических систем. Принцип сведения. Аттракторы.
8.	Бифуркации. Бифуркации коразмерности один. Примеры.
9.	Задачи теории нелинейных колебаний. Явление синхронизации. Задача Гюйгенса.
10.	Простейшие случайные процессы. Общие определения. Процессы с независимыми приращениями. Винеровские процессы, свойства траекторий, Пуассоновские процессы. Марковские процессы.
11.	Хаос в детерминированных системах. Определение хаотической динамики на физическом уровне строгости. Сценарии перехода к хаосу. Турбулентность в гидродинамике.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Вычислительные алгоритмы»**

1. Дисциплина «Вычислительные алгоритмы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Вычислительные алгоритмы» являются:  
ознакомление слушателей с основными понятиями, результатами и методами вычислительной математики, а также их иллюстрация на актуальных примерах.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Численные методы решения краевых задач
2.	Многомерные задачи
3.	Численные методы решения основных уравнений математической физики.
4.	Численные методы решения интегральных уравнений.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Актуальные задачи нелинейной динамики»

1. Дисциплина «Актуальные задачи нелинейной динамики» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Актуальные задачи нелинейной динамики» являются:

ознакомление слушателей с задачами и методами нелинейной динамики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Дополнительные сведения из линейной алгебры и дифференциальных уравнений и численных методов
2.	Метод фазовой плоскости для консервативных уравнений второго порядка. Понятие первого интеграла (энергии)
3.	Исследование систем, близких к гамильтоновым. Функция Понтрягина.
4.	Теория нормальных форм Пуанкаре. Понятие резонанса, резонансного монома. Теоремы Пуанкаре и Пуанкаре-Дюлака.
5.	Асимптотический метод построения (укороченной) нормальной формы для случая пары чисто мнимых собственных значений
6.	Асимптотический метод построения (укороченной) нормальной формы для случая нулевого собственного значения. Вырождения.
7.	Анализ нормальной формы для случая пары чисто мнимых собственных значений. Бифуркация Андронова-Хопфа.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.



**Аннотация учебной дисциплины  
«Цифровая обработка сигналов»**

1. Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целью дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является:

приобретение знаний и умений в области современных методов цифровой обработки и анализа сигналов. Студенты изучают спектральную теорию сигналов, теорию дискретизации, алгоритм быстрого преобразования Фурье, цифровые фильтры, вейвлетные преобразования, получают навыки спектрального анализа и обработки сигналов и изображений. Существенную роль в курсе играет рассмотрение операции свертки сигналов и основанных на ней оконных спектральных преобразований, что связывает все рассматриваемые вопросы в единое целое, непосредственно подготавливая студентов к профессиональной деятельности в области построения промышленных систем обработки сигналов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетн.един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Спектральная теория сигналов
2	Теория дискретизации
3	Быстрое преобразование Фурье
4	Цифровые фильтры
5	Оконные преобразования
6	Вейвлетные преобразования
7	Спектральный анализ сигналов
8	Приложения спектральных методов
9	Спектральная теория сигналов

5. Форма контроля: Экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Классические модели теории приближений»

1. Дисциплина «Классические модели теории приближений» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Классические модели теории приближений» являются:
  - ознакомление слушателей с основными понятиями, результатами и методами теории приближения, а также подготовка студентов к изучению других специальных дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение Предмет и задачи теории приближения. Цели, объекты и средства приближения. Измерение точности. Основные исторические этапы и творцы теории приближения
2.	Наилучшее приближение.
3.	Существование и единственность элемента наилучшего приближения.
4.	Линейные методы приближения.
5.	Некоторые классические результаты теории приближения.
6.	Аппроксимация рациональными функциями.
7.	Модули непрерывности.
8.	Интерполяция – ч. 1.
9.	Интерполяция – ч. 2.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Web-программирование»**

1. Дисциплина «Web-программирование» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Web-программирование» являются:  
освоение практических приемов web-конструирования и web-программирования.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение в Web-конструирование
2.	Программирование на JavaScript
3.	Программирование на PHP. MySQL & PHP

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория уравнений с запаздыванием»

1. Дисциплина «Теория уравнений с запаздыванием» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Теория уравнений с запаздыванием» являются:  
дать студентам представление о применении методов функционального анализа к исследованию конкретных прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Определение дифференциального уравнения с запаздывающим аргументом (ДУЗА). Прикладные задачи, приводящие к ДУЗА. Пространство начальных условий. Метод шагов. Линейные ДУЗА с постоянными коэффициентами. Общий вид линейного ДУЗА. Теорема существования, единственности решения задачи Коши для линейного ДУЗА. Теорема о непрерывной зависимости решений линейного ДУЗА от начальных условий и параметров уравнения.
2.	Решения Эйлера. Характеристическое уравнение. Представление решений линейного автономного ДУЗА с помощью преобразования Лапласа. Функция Коши. Решение неоднородного уравнения. Сопряженное уравнение. Теорема о взаимосвязи исходного и сопряженного уравнений.
3.	Методы исследования нулей характеристических квазиполиномов. Асимптотическое расположение нулей. Условия, обеспечивающие принадлежность нулей заданному типу. Метод D-разбиений.
4.	Экспоненциальная дихотомия решений уравнений с постоянными коэффициентами устойчивость решений. Периодические решения неоднородного уравнения.
5.	Теорема Полугруппа и производящий оператор. Расщепление фазового пространства с помощью сопряженного уравнения. Поведение решений на корневых подпространствах
6.	ДУЗА с близкими к постоянным периодическим коэффициентам. Экспоненциальная дихотомия решений. Проекторы. Устойчивость решений.
7.	Структура матриц, зависящих от параметра. Структура решений линейных периодических ДУЗА из критического подпространства.
8.	Явление параметрического резонанса в ДУЗА.
9.	Нелинейные ДУЗА. Метод нормальных форм исследования нелинейных ДУЗА.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дополнительные главы численных методов»**

1. Дисциплина «Дополнительные главы численных методов» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Дополнительные главы численных методов» являются:

овладение различными алгоритмами дискретного преобразования Фурье, применяемого при решении многих прикладных задач, и формирование практических навыков оценки сложности алгоритмов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение.
2.	Тригонометрическая интерполяция, дискретное преобразование Фурье.
3.	Основные алгебраические структуры, используемые при разработке алгоритмов
4.	Линейные и циклические свертки
5.	Быстрые алгоритмы коротких свертки
6.	Сложность алгоритмов вычисления свертки
7.	БПФ-алгоритмы
8.	Алгоритмы Рейдера
9.	Алгоритмы Винограда

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерная безопасность»

1. Дисциплина «Компьютерная безопасность» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Компьютерная безопасность» являются:  
обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию практических навыков конструирования систем защиты информации, а также особенностей применения криптографических методов в более общих ситуациях.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.1	Традиционные бумажные и электронные документы.
1.2	Криптографические методы защиты информации.
1.3	Модели криптографических протоколов.
1.4	Цифровая подпись.
1.5	Реализация схем электронной подписи на ЭВМ.
1.6	Методы хэширования.
1.7	Протоколы аутентификации и идентификации.
1.8	Протоколы голосования.
1.9	Построение протоколов конфиденциального вычисления.
1.10	Протоколы управления ключами.
1.11	Построение криптографического протокола распределения ключей. Анализ некоторых схем открытого распределения ключей.
1.12	Особенности реализации криптосистем.
1.13	Другое применение криптографии.
1.14	Правовые вопросы применения электронного документооборота в России.
1.15	Системы защиты от копирования в персональных ЭВМ. Методы взлома систем защиты от копирования.
2.1	Структура, состав, размещение и взаимодействие компонентов Удостоверяющего центра.
2.2	ЦС Удостоверяющего центра.

2.3	ЦР Удостоверяющего центра.
2.4	Управление ЦР.
2.5	АРМ администратора ЦР.
2.6	АРМ пользователя.
2.7	Типовые варианты применения.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## Аннотация учебной дисциплины «Интегрируемые системы»

1. Дисциплина «Интегрируемые системы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Цель преподавания дисциплины «Интегрируемые системы»:

- Введение в теорию интегрируемых систем.
- Ознакомиться с методами решения интегрируемых систем нелинейных уравнений в частных производных.
- Предоставить студентам опыт с использованием пакетов программного обеспечения (Wolfram Mathematica, Maple) для решения современных задач в области интегрируемых систем.
- Привлекать студентов к научным исследованиям по области интегрируемых систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<i>Элементарные решения уравнения Кортевега-де Фриза (КдФ).</i> - Волновой пакет. - Решения типа бегущей волны. - Уединенные волны, солитонные решения. - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
2.	<i>Метод обратной задачи рассеяния для нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Нелинейное преобразование Фурье.</i> - Напоминания метода обратного преобразования Фурье для линейных дифференциальных уравнений в частных производных. - Задача рассеяния. Примеры: функционал $\delta$ , функция $\text{sech}^2(x)$ . - Обратная задача рассеяния. - Решение уравнения Гельфанда-Левитана-Марченко. Коэффициенты отражения. - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
3.	<i>Задача начального значения для уравнения КдФ.</i> - Задача обратного рассеяния для уравнения КдФ. - Эволюция данных рассеяния. Дискретный спектр. Непрерывный спектр. - Построение решения. - 1-солитонное, 2-солитонное и N-солитонное решение. - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
4.	<i>Законы сохранения. Лагранжиан. Гамильтониан.</i>
5.	<i>Пары Лакса.</i> - Пара Лакса КдФ. - Иерархия Лакса КдФ.
6.	<i>Метод Хироты: билинейная форма.</i> - Билинейный оператор. - Решение билинейного уравнения.



7.	<p><i>Метод Ablowitz-Kaup-Newell-Segur (AKNS).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пары Лакса типа AKNS.</li> <li>- Пара AKNS для нелинейного уравнения Шредингера (НУШ).</li> <li>- Метод Захарова-Шабата. НУШ. Уравнение sin-Гордона.</li> <li>- Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i>.</li> </ul>
8.	<p><i>Преобразование Дарбу.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теорема Дарбу.</li> <li>- Солитонное решение КдФ с помощью преобразования Дарбу.</li> </ul>
9.	<p><i>Преобразование Бэклунда.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Преобразование Бэклунда для потенциального уравнения КдФ.</li> <li>- Преобразование Бэклунда для уравнения sine-Гордона.</li> <li>- Диаграмма Бьянки.</li> </ul>
10.	<p><i>Интегрируемые дискретизации нелинейных уравнений в частных производных.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Схема Дарбу-Лакса.</li> <li>- Преобразования Дарбу и Бэклунда для НУШ.</li> <li>- Дискретизации НУШ, производного НУШ и деформации производного НУШ.</li> <li>- Дискретная система Адлера-Ямилова.</li> </ul>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Пакеты прикладных математических программ»**

1. Дисциплина «Пакеты прикладных математических программ» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Пакеты прикладных математических программ» являются:

получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с современными пакетами прикладных программ для практического освоения методов решения задач математического моделирования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Теоретические основы проектирования ППП.
2.	Библиотеки NumPy, SciPy языка программирования Python.
3.	Методы численного интегрирования с применением библиотеки SciPy.
4.	Решение ОДУ с применением библиотеки SciPy.
5.	Решение задач линейной алгебры с применением пакета SciPy.
6.	Библиотека Matplotlib языка программирования Python.
7.	Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib.
8.	Совместное использование пакетов языка программирования Python для создания комплексных скриптов обработки и визуализации данных.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Некорректные задачи»

1. Дисциплина «Некорректные задачи» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Некорректные задачи» являются:

- изучение эволюционных процессов с двух точек зрения: принципа детерминизма классического естествознания и понятия случайности;
- знакомство с основными понятиями и простейшими методами исследования динамических систем и теории случайных процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Об определении корректных и некорректных задач
2.	Некорректные задачи линейной алгебры. Обобщение понятия решения. Псевдорешения.
3.	Интегральные уравнения Вольтерра и Фредгольма первого и второго рода. Примеры некорректных задач.
4.	Корректность постановки задачи для уравнений Вольтерра и Фредгольма второго рода. Методы их решений.
5.	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Краевые задачи.
6.	Дифференциальные уравнения с частными производными параболического типа. Некорректные задачи. Пример Адамара.
7.	Эллиптические уравнения. Классический пример Адамара.
8.	Гиперболические задачи. Пример корректно поставленной задачи. Некорректные задачи.
9.	Метод Галеркина.
10.	Нелинейная динамика и некорректные задачи.
11.	О некоторых методах решения некорректных задач

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория игр и исследование операций»

1. Дисциплина «Теория игр и исследование операций» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория игр и исследование операций» являются: овладение студентами основных навыков, понятий, утверждений и методов, используемых при моделировании процесса выработки эффективных решений, независимо от интерпретации в рамках конкретной задачи.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия и определения. Постановки задач линейного программирования (ЗЛП) и способы их решения.
2.	Матричные игры. Цена игры. Чистые, смешанные, доминирующие стратегии. Сведение к ЗЛП.
3.	Игры с природой. Критерии оптимальности. Биматричные игры. Оптимальные ситуации по Нэшу и по Парето. Кооперативные игры.
4.	Основные задачи и алгоритмы на графах. Связь с позиционными играми.
5.	Понятие трудоёмкости алгоритма. Понятие об NP-полноте. Примеры NP-полных задач.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория устойчивости»

1. Дисциплина «Теория устойчивости» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Теория устойчивости» являются:  
ознакомление слушателей с идеями и методами устойчивости.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Линейные и нелинейные системы. Автономные и неавтономные уравнения. Задача Коши. Продолжаемость решений. Состояния равновесия
2.	Определение устойчивости, неустойчивости, асимптотической устойчивости, устойчивости в целом
3.	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Критерий Гурвица
4.	Системы линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами. Случай периодических коэффициентов. Матрица монодромии, мультипликаторы
5.	Второй метод Ляпунова
6.	Линеаризация. Устойчивость состояний равновесия. Теорема об устойчивости по первому приближению. Критические случаи коразмерности 1
7.	Иные определения устойчивости (по Лагранжу, Пуассону, Жуковскому)
8.	Системы с конвергенцией. Диссипативные, консервативные системы
9.	Орбитальная устойчивость
10.	Метод малого параметра в задачах устойчивости

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Алгоритмы кодирования»**

1. Дисциплина «Алгоритмы кодирования» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Алгоритмы кодирования» являются:  
формирование математической культуры студента, фундаментальная подготовка по одному из быстро развивающихся разделов прикладной алгебры.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение
2.	Классические алгоритмы сжатия
3.	Словарное кодирование
4.	Специальные алгоритмы кодирования
5.	Математические основы преобразования и сжатия изображений
6.	Сжатие аудио информации
7.	Сжатие изображений в телевидении
8.	Другие методы сжатия

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Асимптотические методы»**

1. Дисциплина «Асимптотические методы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Асимптотические методы» являются:  
является ознакомление слушателей с асимптотическими методами в алгебре, математическом анализе, дифференциальных уравнениях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Основные определения
2.	Решения алгебраических уравнений
3.	Формула суммирования Эйлера-Макларена.
4.	Асимптотическое вычисление интегралов.
5.	Асимптотические методы в дифференциальных уравнениях

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы анализа динамических систем»**

1. Дисциплина «Методы анализа динамических систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Методы анализа динамических систем» являются:  
дать представление студентам о методах качественного и количественного анализа динамических систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Методы упрощения динамических систем.
2.	Определение и основные свойства почти периодических функций.
3.	Метод усреднения в нелинейных системах на бесконечном промежутке.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование в системе Oracle»

1. Дисциплина «Программирование в системе Oracle» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Программирование в системе Oracle» являются: формирование у студентов глубоких теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, а также практических навыков по проектированию и реализации эффективных систем хранения и обработки данных на основе полученных знаний.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Системы управления Базами Данных: Персональные системы и Системы на основе сервера
2.	Описание систем в виде объектов и взаимоотношений
3.	Модель реляционной базы данных
4.	Инструменты Oracle
5.	Среда Oracle
6.	SQL и SQL*Plus: Команды SQL; Выражения SQL; Использование SQL*Plus for Windows; Использование iSQL*Plus
7.	Выражения SQL: Запуск запросов SQL; Dll – выражения; TC – выражения; DCL – выражения
8.	Расширения команд SQL*Plus: Структуры таблицы; Захват файлов для печати; Команды форматирования; Настройка среды SQL*Plus; Выполнение файлов сценария; Использование переменных; Создание и запуск сценария
9.	Разработка реляционных баз данных: Общение с пользователем базы данных; Определение требований пользователя; Определение бизнес-объектов; Нормализация структуры
10.	Учетные записи пользователей: Создание учетной записи; Изменение системных привилегий пользователя; Удаление учетной записи пользователя
11.	Создание таблиц (Типы данных Oracle, Создание таблицы с использованием SQL*Plus, Добавление комментариев к таблицам и столбцам)

12.	Определение и использование ограничений. Изменение таблицы и её условий. Отображение имен, структур и комментариев таблиц. Создание новых таблиц на основе существующих
13.	Изменения данных и наблюдение за таблицей (вставка строк, обновление данных, удаление строк и усечение таблиц, слияние строк)
14.	Транзакции базы данных
15.	Создание и использование обработчиков событий. Введение в обработчики событий. Обработчики событий BEFORE и AFTER. Создание и использование обработчиков событий на уровне выражений. Просмотр, изменение и удаление обработчика событий
16.	Отображение информации из одной таблицы БД
17.	Введение в функции SQL
18.	Создание запросов и представлений
19.	Использование PL/SQL, типы блоков PL/SQL
20.	Неименованные блоки. Создание неименованных блоков.
21.	Явные курсоры
22.	Именованные блоки
23.	Создание, использование и удаление функций
24.	Создание, использование и удаление процедур
25.	Использование Form Builder. Специальная настройка форм
26.	Создание и модификация отчетов
27.	Создание интегрированных приложений

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математические методы принятия решений»**

1. Дисциплина «Математические методы принятия решений» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Математические методы принятия решений» являются:

приложения методов анализа к задачам вычислительной математики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. едн., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Метод последовательных приближений для систем линейных уравнений
2.	Метод последовательных приближений для систем нелинейных уравнений
3.	Общие принципы неподвижной точки (теоремы Банаха и Брауэра)

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дополнительные главы стохастического анализа»**

1. Дисциплина «Дополнительные главы стохастического анализа» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Дополнительные главы стохастического анализа» являются:

освоение математических методов теории случайных процессов, формирование у студентов практических навыков решения стохастических дифференциальных уравнений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Основные идеи и представления теории случайных процессов.
2.	Элементы теории марковских процессов.
3.	Винеровские стохастические дифференциальные уравнения.
4.	Невинеровские стохастические дифференциальные уравнения.
5.	Процессы Леви.
6.	Дробное интегрирование и дифференцирование.
7.	Уравнение Фоккера-Планка для уравнения Ланжевена в случае процесса Леви.
8.	Дробные производные в случае подчиненного случайного процесса.
9.	Стохастические дифференциальные уравнения в теории открытых квантовых систем.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Динамика дискретных систем»**

1. Дисциплина «Динамика дискретных систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Динамика дискретных систем» являются:  
дать доступное студентам введение в круг вопросов, связанных с поведением нелинейных дискретных динамических моделей, определяемых одномерными отображениями.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Дополнительные сведения из математического анализа
2.	Топологическая сопряженность
3.	Локальные бифуркации
4.	Глобальные бифуркации. Порядок Шарковского.
5.	Производная Шварца и устойчивость циклов.
6.	Логистическое отображение.
7.	Гиперболические множества и хаотичность отображений.
8.	Многомерные отображения

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Визуальные системы»

1. Дисциплина «Визуальные системы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Визуальные системы» являются:  
формирование у будущих специалистов практических навыков по основам визуального и объектно-ориентированного программирования, необходимых для создания комплексных программ.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение в визуальное программирование
2.	Основные принципы ООП, часть 1
3.	Основные принципы ООП, часть 2
4.	Среда разработки Microsoft Visual C++
5.	Основы языка программирования Visual C++. Основы синтаксиса и парадигм языка
6.	Основы языка программирования Visual C++, Знакомство с основными классами разработки. Работа с файлами.
7.	Основы языка программирования Visual C++. Основные компоненты визуального программирования, способы привязки, события. Примеры
8.	Интеграция приложения с СУБД
9.	Архитектурное проектирования основного приложения для зачета. Анализ возможных проблем.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Избранные задачи вычислительной математики»**

1. Дисциплина «Избранные задачи вычислительной математики» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Избранные задачи вычислительной математики» являются:

ознакомление слушателей с некоторыми подходами, идеями, результатами и методами вычислительной математики и демонстрация того, как эти методы теории сплайнов могут быть использованы при решении практических задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Линейные рекуррентные уравнения.
2.	Триангуляция Делоне.
3.	Вычислительные задачи с фрактальными множествами.
4.	Элементы динамики одномерных отображений.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация учебной дисциплины  
«Элементы дискретного анализа»**

1. Дисциплина «Элементы дискретного анализа» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями освоения дисциплины «Элементы дискретного анализа» являются:

- ознакомление обучающихся с вопросами и понятиями, выходящими за пределы основного курса дискретной математики;
- приобретение знаний, умений и навыков, связанных с анализом и решением актуальных задач различного типа;
- овладение математическим аппаратом для применения и совершенствования в профессиональной области.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Линейные рекуррентные уравнения с постоянными коэффициентами. Теорема о решении линейных рекуррентных соотношений. Асимптотические оценки. Производящие функции.
2.	Числа Фибоначчи и их свойства. Золотое сечение. Цепные дроби.
3.	Элементы высшей алгебры. Группа, подгруппа, фактор-группа, кольцо, поле, идеал. Поле Галуа, строение конечного поля, примитивный элемент поля. Неприводимые многочлены. Теорема Лагранжа.
4.	Элементы комбинаторики и теории чисел. Основная теорема арифметики. Китайская теорема об остатках. Биномиальные коэффициенты и их свойства. Малая теорема Ферма. Оценка (Чебышева) количества простых чисел.
5.	Элементы теории кодирования. Латинские квадраты и коды. Матрицы Адамара. Коды Хэмминга, Хаффмана, Рида-Малера, БЧХ, Голея.
6.	Числа Адамара. Максимальные $(0,1)$ - и $(-1,1)$ -определители порядка $n$ . Симплексы максимального объема в кубе, их свойства.

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы компьютерного исследования динамических систем»**

1. Дисциплина «Методы компьютерного исследования динамических систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Методы компьютерного исследования динамических систем» являются:

ознакомление слушателей с физическими принципами, законами, моделями позволяющими объяснить окружающий нас мир живой и неживой природы с позиций современной физики, а также некоторых разделов экологии.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Методы приближенного интегрирования дифференциальных уравнений. Методы Рунге – Кутты. Фазовые портреты на плоскости. Сечение Пуанкаре. Отображение. Пуанкаре
2.	Отображения (каскады). Метод простой итерации. Условия сходимости. Неподвижные точки отображения и итераций отображения
3.	Линейные системы с постоянными коэффициентами. Приближенное построение матричной экспоненты. Анализ устойчивости решений
4.	Ляпуновские показатели. Ляпуновская размерность
5.	Канонические фракталы
6.	Расчет отображений Пуанкаре
7.	Численный анализ периодических решений
8.	Размерность аттрактора
9.	Численный анализ некоторых динамических систем с распределенными параметрами
10.	Пакеты программ

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Качественные методы исследования динамических систем на плоскости»**

1. Дисциплина «Качественные методы исследования динамических систем на плоскости» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Качественные методы исследования динамических систем на плоскости» являются:

дать представление студентам о методах качественного и количественного анализа динамических систем на плоскости.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Теорема Пуанкаре-Бендиксона.
2.	Неограниченные траектории динамических систем на плоскости.
3.	Консервативные системы.
4.	Элементы теории вращения плоских векторных полей.
5.	Замкнутые траектории.
6.	Грубые и негрубые траектории.
7.	Элементы теории бифуркаций.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Сплайны в вычислительной математике»**

1. Дисциплина «Сплайны в вычислительной математике» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Сплайны в вычислительной математике» являются: ознакомление слушателей с основными понятиями, результатами и методами теории сплайнов и демонстрация того, как методы теории сплайнов могут быть использованы при сжатии и восстановлении численной информации.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Многочленная интерполяция.
2.	Кусочно-линейная аппроксимация.
3.	Параболические и кубические сплайны.
4.	В-сплайны.
5.	Алгоритмы склейки.
6.	Симплекс метод для построения сплайна наилучшего приближения.
7.	Алгоритмы адаптивной аппроксимации.
8.	Сплайны нескольких переменных.
9.	Примеры применения сплайнов.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Выпуклое программирование»

1. Дисциплина «Выпуклое программирование» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Выпуклое программирование» являются:  
ознакомление студентов с методами выпуклого программирования.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Выпуклые множества. Их свойства. Исторический экскурс. Аффинные множества. Аффинная зависимость и ее связь с линейной зависимостью. Выпуклые множества. Их свойства. Выпуклые оболочки множеств. Их описание. Выпуклые многогранники. Теоремы Радона и Каратеодори. Компактность и выпуклость.
2.	Опорные гиперплоскости и полупространства. Опорные гиперплоскости и полупространства. Описание линейных функционалов в $\mathbb{R}^d$ . Функционал Минков-ского выпуклого множества. Теорема Хана-Банаха о продолжении линейных функционалов в $\mathbb{R}^d$ . Теоремы отделимости в $\mathbb{R}^d$ . Теоремы отделимости для выпуклого множества в $\mathbb{R}^d$ . Теорема о том, что всякое выпуклое множество в $\mathbb{R}^d$ есть пересечение всех своих опорных полупространств.
3.	Задача линейного и квадратичного программирования. Постановка задач линейного и квадратичного программирования. Двойственные задачи. Грани выпуклых множеств. Крайние точки выпуклых множеств. Примеры и свойства. Теорема о представлении выпуклого множества через выпуклую комбинацию крайних точек. Множество решений задачи линейного программирования. Методы решения задачи линейного программирования. Задача квадратичного программирования. Множество решений задачи квадратичного программирования. Методы решения задачи квадратичного программирования.
4.	Задача выпуклого программирования для дифференцируемой функции. Метод отсечений. Центр тяжести и его свойства. Субгradientные методы.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математическое моделирование»**

1. Дисциплина «Математическое моделирование» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Математическое моделирование» являются:  
ознакомление слушателей с математическими моделями и методами их исследования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Общие сведения теории уравнений с запаздыванием
2.	Математические модели популяционной динамики
3.	Математические модели нейродинамики
4.	Экономические модели
5.	Модели работы ядерного реактора
6.	Математические модели лазеров

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Теория размерности и хаотическая динамика»

1. Дисциплина «Теория размерности и хаотическая динамика» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Теория размерности и хаотическая динамика» являются:
  - ознакомление слушателей с основными понятиями, результатами и методами теории размерности и хаотической динамики, а также их иллюстрация на актуальных примерах.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Фракталы: определение и простые примеры. Емкость и фрактальная размерность. Размерность Хаусдорфа Информационная и корреляционная размерность. Спектр обобщенных размерностей Реньи.
2.	Хаотическое поведение решений простейших унимодальных отображений. Символическая динамика и сдвиг Бернулли. Логистическое отображение и его свойства.
3.	Отображение пекаря, отображение Арнольда. Подкова Смейла.
4.	Динамика системы Лоренца. Сечение и отображение Пуанкаре. Особенности численного построения сечений и отображения.
5.	Геометрические характеристики аттракторов динамических систем. Корреляционный интеграл, корреляционная размерность.
6.	Статистические методы числовой обработки данных (корреляционная и ковариационная функции). Спектральная функция. Алгоритм Кули-Тьюки БПФ.
7.	Понятие ляпуновской размерности, алгоритм ее оценки. Оценка старшего ляпуновского показателя. Время вычислений и точность результатов.
8.	Сценарии перехода к хаосу.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Алгоритмы теории приближений»**

1. Дисциплина «Алгоритмы теории приближений» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Алгоритмы теории приближений» являются:  
является овладение студентами основных навыков, понятий, утверждений и методов, используемых при моделировании процесса выработки эффективных решений, независимо от интерпретации в рамках конкретной задачи.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Алгоритм построения интерполяционного многочлена с узлами в точках Чебышева
2.	Алгоритм быстрого преобразования Фурье
3.	Метод наименьших квадратов
4.	Алгоритм Ремеза
5.	Алгоритм адаптивной аппроксимации

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Разностные уравнения»

1. Дисциплина «Разностные уравнения» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Разностные уравнения» являются:  
ознакомление слушателей с идеями и методами теории разностных уравнений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия. Линейные и нелинейные уравнения
2.	Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами
3.	Устойчивость. Основные понятия и теоремы
4.	Z- преобразования. Его применения для решения разностных уравнений
5.	Одномерные отображения. Локальные бифуркации
6.	Показатели Ляпунова для одномерных отображений
7.	Двумерные отображения

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.



**Аннотация учебной дисциплины  
«Статистическая механика нейронных сетей»**

**1.** Дисциплина «Статистическая механика нейронных сетей» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

**2.** Целью преподавания дисциплины «Статистическая механика нейронных сетей» является

- Знакомство с основными статистически-механическими моделями неупорядоченных систем и их использованием в нейронных сетях
- Освоение математического аппарата и статистически-механических методов в задачах машинного обучения
- Применение освоенных методов в исследовательской работе в области нейронных сетей

**3.** Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Основы статистической механики
2.	Метод реплики и спиновые стёкла
3.	Метод Монте-Карло и цепи Маркова
4.	Модель Хопфилда
5.	Машина Больцмана
6.	Модель бесконтрольного обучения
7.	Перцептрон Изинга
8.	Случайные матрицы в моделях обучения
9.	Нейронные сети в задачах машинного обучения и оптимизации

**5. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дополнительные главы методов оптимизации»**

1. Дисциплина «Дополнительные главы методов оптимизации» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Дополнительные главы методов оптимизации» являются:

- дать представление студентам предмете и методах линейного программирования, познакомить с основными типами задач линейного программирования и методами их решения, а также научить слушателей:
  - формировать линейную модель экономической или производственной ситуации;
  - решать задачи линейного программирования геометрически и симплекс-методом;
  - для данной задачи линейного программирования строить двойственную задачу и использовать связь между задачами для отыскания оптимального решения.
- дать начальные сведения о геометрии выпуклых многогранников в многомерных пространствах.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия линейного программирования
2.	Симплекс-метод
3.	Теория двойственности
4.	Приложения линейного программирования
5.	Транспортная задача

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Интерфейсы графической разработки»

1. Дисциплина «Интерфейсы графической разработки» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Интерфейсы графической разработки» являются:

- знакомство студентов с различными видами механизмов по разработке графических интерфейсов, для языков высокого уровня.
- освоение навыков проектирования, кодирования и отладки приложений GUI на языке Java.
- знакомство с основными библиотеками разработки графических интерфейсов, как awt и swing.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Пользовательский интерфейс Понятие пользовательского интерфейса. Популярные стили пользовательского интерфейса. Критерии эффективного интерфейса. Модели пользовательского интерфейса
2.	Проектирование пользовательского интерфейса Особенности графического интерфейса. Объектный подход к проектированию интерфейса. Компоненты графического интерфейса. Взаимодействие пользователя с приложением. Общие правила взаимодействия с объектами.
3.	Правила проектирования пользовательского интерфейса. Этапы проектирования пользовательского интерфейса.
4.	Инструментарий разработчика пользовательского интерфейса. Передача информации визуальным способом. Использование цвета, звука, анимации в интерфейсе. Управляющие элементы разработки интерфейса.
5.	Тестирование пользовательского интерфейса Понятие удобства применения программного продукта. Важность тестирования на удобство применения программного обеспечения. Цели и задачи тестирования. Условие успеха программных продуктов. Отчетные результаты теста.
6.	Особенности разработки Web – интерфейса Пользовательский интерфейс WEB-приложений. WEB – страницы и сайты. Пользовательский интерфейс системы реального времени. Средства разработки WEB-документов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Прикладной функциональный анализ»**

1. Дисциплина «Прикладной функциональный анализ» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Прикладной функциональный анализ» являются:  
дать студентам представление о применении методов функционального анализа к исследованию конкретных прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетн. един., 108 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Некоторые сведения из теории функций и функциональных пространств. Понятие линейного нормированного пространства. Банахово пространство. Гильбертово пространство. Понятие ортонормированной системы. Линейные функционалы в гильбертовом пространстве. Примеры функциональных пространств.
2.	Линейные операторы. Ограниченные и неограниченные операторы. Вполне непрерывные операторы. Оператор Фредгольма. Доказательство полной непрерывности оператора Фредгольма. Собственные значения и собственные функции симметричных вполне непрерывных операторов.
3.	Интегральные уравнения. Типы интегральных уравнений. Уравнения Фредгольма и Вольтера. Физические задачи, приводящие к интегральным уравнениям. Понятие корректности постановки задачи.
4.	Интегральное уравнение Фредгольма II рода. Однородное и неоднородное. Сопряженный оператор. Интегральное уравнение с симметричным ядром. Свойства собственных значений и собственных функций однородного интегрального уравнения с симметричным ядром. Вычисление собственных значений и собственных функций интегральных уравнений Фредгольма II рода с симметричными ядрами по методу Келлога
5.	Теорема Гильберта-Шмидта. Повторные ядра. Разложение повторного ядра по собственным функциям однородного интегрального уравнения. Положительные ядра. Теорема Мерсера.
6.	Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование задачи Штурма-Лиувилля сведением к однородным интегральным уравнениям Фредгольма II рода. Теорема Стеклова.
7.	Неоднородное уравнение Фредгольма II рода. Резольвента интегрального оператора. Альтернатива Фредгольма. Вырожденные ядра. Построение собственных значений и собственных функций интегральных уравнений и вырожденными ядрами. Примеры. Интегральное уравнение Фредгольма II рода с ядром, зависящим от разности аргументов.

8.	Интегральные уравнения Фредгольма II рода с полярным ядром. Интегральное уравнение Фредгольма с произвольным непрерывным ядром. Построение резольвенты. Альтернатива Фредгольма.
9.	Интегральное уравнение Фредгольма I рода как некорректно поставленная задача. Методы регуляризации. Сглаживающий функционал. Теорема о минимуме сглаживающего функционала. Построение приближенного решения интегрального уравнения Фредгольма I рода.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений»**

1. Дисциплина «Качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Качественная теория обыкновенных дифференциальных уравнений» являются:

освоение ключевых понятий, вопросов теории дифференциальных уравнений, аналитических методов решения и качественного исследования задач, формулируемых в виде обыкновенных дифференциальных уравнений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Свойства траекторий автономных систем.
2.	Предельные множества траекторий в $R^n$ . Траектории на плоскости, их предельные множества.
3.	Существование особой точки внутри замкнутой траектории. Теоремы о кольцевидной области без особых точек.
4.	Поведение траекторий в окрестности замкнутой траектории.
5.	Предельные циклы и функция последования.
6.	Траектории в окрестности особой точки. Секторы Бендиксона (гиперболический, параболический, эллиптический).
7.	Исключительные направления. Секторы Фракмера. Проблемы различения.
8.	Отыскание исключительных направлений. Исследование неособого исключительного направления. Примеры исследования сложных особых точек.
9.	Вращение векторного поля на плоскости. Индекс особой точки на плоскости. Примеры его вычисления.
10.	Теорема Брауэра о неподвижной точке для случая плоской области.
11.	Топологическая классификация простейших особых точек в $R^3$ .
12.	Условия существования и условия единственности периодического решения уравнения $x'' + F(x') + x = 0$ .
13.	Периодические решения уравнения вынужденных колебаний $x'' + F(x') + x = e(t)$ .
14.	Грубые и негрубые системы. Примеры бифуркаций.

15.	Определение грубости системы и формулировка теоремы о грубости.
16.	Свойства простых и кратных корней функции.
17.	Грубость точки пересечения двух кривых.
18.	Условия грубости особой точки на плоскости.
19.	Грубые и негрубые предельные циклы. Условия грубости сепаратрисы.
20.	Понятие о степени негрубости. Примеры.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы исследования математических моделей»**

1. Дисциплина «Методы исследования математических моделей» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Методы исследования математических моделей» являются:

дать студентам представление о математическом моделировании как методе исследования задач окружающего мира, принципах построения математических моделей физических задач и математических методах их исследования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Математическое моделирование как метод исследования. Понятие математической модели физической задачи. Этапы построения математической модели. Понятие корректности при построении математической модели. Математические модели, приводящие к задачам линейного программирования. Методы их решения.
2.	Классическая механика как математическая модель движения в окружающем мире. Законы (аксиомы) классической механики. Принципы классической механики. Уравнения движения и способы их построения.
3.	Физический маятник как модель колебательных явлений в окружающем мире. Построение математической модели физического маятника на основе законов механики. Фазовая плоскость для уравнений движения маятника. Математический маятник как упрощенная модель физического маятника. Некоторые сведения из теории эллиптических функций Якоби. Интегрирование уравнений физического маятника.
4.	Элементы небесной механики. Задача двух тел как простейшая математическая модель движения небесных тел. Законы Кеплера. Интеграл площадей. Уравнение орбиты. Зависимость характера орбиты от величины начальной скорости. Первая и вторая космические скорости. Время в кеплеровском движении. О задаче трех и более тел.
5.	Понятие системы переменного состава. Математическая модель движения системы переменного состава. Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента. Движение материальной точки переменного состава. Движение ракеты вне поля сил. Движение ракеты в однородном поле сил тяжести.
6.	Математическая модель электрического тока в проводниках. Законы Кирхгофа. Уравнения электрических цепей. Двухполюсники. Работа транзистора. Четырехполюсники. Вывод уравнения генератора электрических колебаний.



	Математический анализ нелинейных уравнений электрических колебаний. Автоколебания.
7.	Элементы теории поля. Вывод уравнений переменного электромагнитного поля - уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.
8.	Математическое моделирование в биологии. Математические модели динамики популяций. Задача хищник-жертва. Модели Лотки-Вольтерра. Исследование автоколебаний в моделях Лотки-Вольтерра. Факторы запаздывания в биологических задачах и способы их моделирования. Математические модели, учитывающие факторы запаздывания.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теория устойчивости линейных систем»**

1. Дисциплина «Теория устойчивости линейных систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Теория устойчивости линейных систем» являются:  
дать студентам представление о применении методов теории устойчивости к исследованию конкретных прикладных задач.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия теории устойчивости динамических систем. Линейные динамические системы. Однородные и неоднородные линейные динамические системы. Устойчивость линейной однородной системы с постоянными коэффициентами.
2.	Критерий Гурвица.
3.	Критерий Михайлова.
4.	Устойчивость линейных систем с периодическими коэффициентами. Теория Флоке-Ляпунова. Мультипликаторы. Критерии устойчивости.
5.	Устойчивость линейных систем с близкими к постоянным периодическими. Структура решений из критического подпространства.
6.	Явление параметрического резонанса в линейных периодических системах.
7.	Устойчивость линейных систем с близкими к постоянным квазипериодическими.
8.	Явление параметрического резонанса в линейных квазипериодических системах.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математические основы 3D-моделирования»**

1. Дисциплина «Математические основы 3D-моделирования» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Математические основы 3D-моделирования» являются:

сформировать у студентов представление о современных математических методах компьютерного моделирования 3d-объектов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Основные задачи 3d-моделирования
2	Триангулированные поверхности и методы их обработки.
3	Программные комплексы для работы с триангулированными поверхностями.
4	Методы визуализации 3d-моделей.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация учебной дисциплины «Дискретные интегрируемые системы»

1. Дисциплина «Дискретные интегрируемые системы» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Цель преподавания дисциплины «Дискретные интегрируемые системы»:

- Введение в теорию дискретных интегрируемых систем.
- Ознакомиться с методами решения нелинейных интегрируемых систем уравнений в частных разностях.
- Предоставить студентам опыт с использованием пакетов программного обеспечения (Wolfram Mathematica, Maple) для решения современных задач в области дискретных интегрируемых систем.
- Привлечь студентов к научным исследованиям по области дискретных интегрируемых систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<i>Уравнения в частных разностях и пакет Wolfram Mathematica.</i> - Линейные и нелинейные уравнения в частных разностях. - Ознакомление с пакетом символического обеспечения <i>Wolfram Mathematica</i> .
2.	<i>Пары Лакса для дискретных интегрируемых систем.</i> - Что такое интегрируемость? - Уравнения в квад-графах. - Пары Лакса. - Уравнение $dpKdV$ (дискретное потенциальное уравнения КдФ). - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
3.	<i>Свойство трехмерной совместимости.</i> - Свойство трехмерной совместимости и интегрируемость. - Приложение в уравнение $dpKdV$ . - Построение пары Лакса для систем, которые имеют свойства трехмерной совместимости. - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
4.	<i>Другие следствия свойства трехмерной совместимости.</i> - Построение преобразования Бэклунда. - Преобразование Бэклунда для уравнения $dpKdV$ . - Построение солитонного решения для $dpKdV$ . - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .
5.	<i>Решение дискретных интегрируемых систем, которые не имеют свойство трехмерной совместимости.</i> - Дискретные преобразования Дарбу. - Построение преобразований Бэклунда для интегрируемых систем в частных разностях. - Приложение в уравнение Адлера-Ямилова. - Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i> .

6.	<p><i>Построение солитонных решений для интегрируемых систем в частных разностях.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Солитонные решения системы Адлера-Ямилова.</li> <li>- Солитонные решения уравнения Hirota KdV.</li> <li>- Приложения в <i>Wolfram Mathematica</i>.</li> </ul>
7.	<p><i>Непрерывные пределы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Непрерывные пределы для разностных уравнений.</li> <li>- Непрерывный предел уравнения <math>dpKdV</math>.</li> </ul>
8.	<p><i>Грассмановы расширения интегрируемых систем.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Алгебра Грассманна.</li> <li>- Грассманово расширение отображения Дарбу.</li> <li>- Построение грассмановых расширений дискретных интегрируемых систем.</li> <li>- Грассманово расширение системы Адлера-Ямилова.</li> </ul>
9.	<p><i>Некоммутативные аналоги дискретных интегрируемых систем.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Некоммутативные аналоги преобразований Дарбу в теле.</li> <li>- Построение некоммутативных дискретных интегрируемых систем в телах.</li> <li>- Некоммутативные аналоги известных интегрируемых систем (NLS, Boussinesq и другие).</li> </ul>
10.	<p><i>Дискретные интегрируемые системы и отображения Янга-Бакстера.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Построение отображений Янга-Бакстера через симметрий уравнений в квад-графах.</li> <li>- Построение отображений Янга-Бакстера через представление Лакса дискретных интегрируемых систем,</li> </ul>

**5. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Геометрическая теория динамических систем»**

1. Дисциплина «Геометрическая теория динамических систем» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.
2. Целями преподавания дисциплины «Геометрическая теория динамических систем» являются:  
    дать студентам представление о геометрии фазового пространства динамических систем, описываемых конечномерными нелинейными дифференциальными уравнениями.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Динамические системы. Основные понятия. Фазовое пространство динамической системы. Качественное интегрирование динамических систем. Физические задачи, математическими моделями которых являются нелинейные обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные свойства решений нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений.
2.	Положения равновесия динамической системы. Линеаризованная система. Качественное исследование двумерных и трехмерных систем дифференциальных уравнений.
3.	Многомерные линейные системы. Инвариантные подпространства. Ведущие и неведущие инвариантные подпространства.
4.	Топологическая классификация грубых положений равновесия нелинейных автономных дифференциальных уравнений. Устойчивые положения равновесия. Ведущие и неведущие многообразия. Теорема об устойчивости по первому приближению (без доказательства).
5.	Состояние равновесия седлового типа. Инвариантные многообразия. Краевая задача. Теорема о существовании устойчивого и неустойчивого многообразий.
6.	Алгоритм построения инвариантных многообразий состояния равновесия седлового типа.
7.	Центральное многообразие положения равновесия динамической системы. Теорема о центральном многообразии (без доказательства).
8.	Понятие нормальной формы системы нелинейных автономных дифференциальных уравнений в окрестности состояния равновесия.
9.	Алгоритм построения дифференциального уравнения поведения траекторий на центральном многообразии. Понятие бифуркации решений. Простейшие бифуркационные задачи.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Всплесковый анализ»**

1. Дисциплина «Всплесковый анализ» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Всплесковый анализ» являются:  
ознакомление студентов с методами всплескового анализа, включая интегральные и дискретные всплеск-преобразования.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Обзор литературы. Основные понятия всплескового анализа.
2.	Пространства $L^1(\mathbb{R})$ , $L^2(\mathbb{R})$ и их основные свойства.
3.	Понятие всплеска. Простейшие примеры (мексиканская шляпа, всплеск Хаара, Гаусса и др.). Условия на всплеск.
4.	Преобразование Фурье и обратное преобразование Фурье. Их свойства.
5.	Локализация в непрерывном случае. Преобразование Габора. Окна, оконные функции. Оконное (кратковременное) преобразование Фурье. Принцип неопределенности.
6.	Интегральное всплеск-преобразование. Формулы обращения и двойственные.
7.	Дискретное всплеск-преобразование. Каркасы. Двоичные всплески.
8.	Базисы Рисса. Всплеск-разложения в ряды.
9.	Кратномасштабный анализ.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Задачи аппроксимации»

1. Дисциплина «Задачи аппроксимации» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Задачи аппроксимации» являются:

- приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом;
- формирование мировоззрения математика-прикладника и обеспечение приобретения необходимых специальных знаний.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетн. един., 144 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные вопросы и результаты теории аппроксимации.
2.	Модули непрерывности 1-го порядка.
3.	Аппроксимация в гильбертовом пространстве.
4.	Ряды по ортогональным многочленам.
5.	Полиномиальная интерполяция функций двух и трех переменных.
6.	Алгоритмы аппроксимации с помощью рациональных функций.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Издательская система TeX»**

1. Дисциплина «Издательская система TeX» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Издательская система TeX» являются:  
основные методы верстки научных текстов: статей, курсовых и дипломных работ, а также популярные пакеты, способствующие быстрому оформлению научных и технических текстов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Знакомство с издательской системой LaTeX.
2.	Набор текста.
3.	Верстка текста. Автоматическая генерация ссылок.
4.	Набор простых формул.
5.	Набор сложных формул.
6.	Вставка изображений.
7.	Электронные документы в формате pdf.
8.	Создание презентаций.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы контроля версий»

1. Дисциплина «Системы контроля версий» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Системы контроля версий» являются:  
обучение студентов современным подходам к разработке ПО, принятым во многих компаниях и сообществах разработчиков.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак.часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Отличия в процессах разработки учебных приложений и разработки приложений в большой команде разработчиков. Вводный курс языка Python. Системы контроля версий (version control systems). Обзор программ Subversion, git. Примеры работы с публичными репозиториями code.google.com, github.com. Понятия об оформлении кода на примере Google Code Style Guide.
2.	Совместная работа с общим репозиторием. Понятие code review. Использование сервиса rietveld (codereview.appspot.com). Утилиты diff, patch
3.	Системы учёта ошибок (issue tracking) на примере code.google.com/. Использование средств ведения журнала сообщений (logging) и средств assert для упрощения процесса поиска ошибок.
4.	Средства автоматического и модульного тестирования на примере Python. Разработка проектов с открытым исходным кодом (open source). Различные типы лицензий. Подходы, применяемые в проектах с открытым исходным кодом для работы со сторонними разработчиками. Практическое использование СКВ

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математические основы финансового анализа»**

1. Дисциплина «Математические основы финансового анализа» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

2. Целями преподавания дисциплины «Математические основы финансового анализа» являются:

- изучение основ финансового анализа
- применение математических методов при изучении финансовых инструментов
- оценка эффективности инвестиций в условиях определенности

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетн. един., 72 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Методы наращения и дисконтирования денежных сумм. Основные определения и формулы.
2.	Доходность финансовой операции
3.	Эквивалентные серии платежей.
4.	Потоки платежей. Основные характеристики потока платежей
5.	Финансовая рента. Свойства коэффициентов наращения и дисконтирования ренты.
6.	Оценка эффективности инвестиционных проектов. Инвестиции и их виды
7.	Зависимость показателей эффективности от параметров инвестиционного проекта

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Технологии многомерного анализа данных»**

1. Дисциплина «Технологии многомерного анализа данных» относится к факультативным.
2. Целями преподавания дисциплины «Технологии многомерного анализа данных» являются:  
ознакомление студентов с основами использования Business Intelligence (средство анализа и обработки данных масштаба предприятия) при разработке прикладных приложений.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетн. един., 36 ак.часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основы OLAP
2.	Хранилища данных
3.	Введение в Data Mining
4.	Алгоритмы Data Mining: классификация и прогнозирование
5.	Алгоритмы Data Mining: поиск ассоциативных правил и кластеризация
6.	Применение Data Mining и современные тенденции. Продвинутое техники.
7.	Архитектура Microsoft Analysis Services
8.	Создание и заполнение хранилищ данных с помощью Data Transformation Services
9.	Создание многомерных баз данных
10.	Microsoft Excel как OLAP-клиент.
11.	Применение компонента PivotTable List для отображения OLAP-данных
12.	Язык MDX
13.	Создание OLAP-клиентов с помощью ADO и ADOMD
14.	Применение PivotTable Service для создания локальных OLAP-кубов
15.	Применение SQL DSO для создания серверных OLAP-кубов

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Триангуляции Делоне и симплициальные сетки»**

1. Дисциплина «Триангуляции Делоне и симплициальные сетки» относится к факультативным.

2. Целями преподавания дисциплины «Триангуляции Делоне и симплициальные сетки» являются:

развитие геометрического мышления у студентов, а также овладение методами решения основных типов задач, связанных с использованием триангуляций.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетн. един., 36 ак. часов.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1.	Введение.
2.	Диаграмма Вороного и триангуляция Делоне.
3.	Алгоритмы построения триангуляции Делоне.
4.	Трёхмерные триангуляции Делоне.
5.	Симплициальные сетки.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы практики**  
**«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»**

1. Вид практики: учебная.

2. Цели практики:

- Формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с образовательной программой.
- Формирование социально-личностных способностей и первичных профессиональных умений: управление своим временем, реализация траектории саморазвития, осуществление деловой коммуникации в устной и письменной формах, осуществление социального взаимодействие и реализация своей роли в команде.
- Закрепление и расширение знаний, полученных студентами в процессе обучения, путем решения задач в области профессиональной деятельности, использованию и программной реализации на практике математических алгоритмов, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий, и с учетом основных требований информационной безопасности.
- Непосредственное участие в научном процессе.

3. Объем практики составляет 3 зачетн. един., 2 нед.

4. Содержание практики:

№ п/п	Этапы прохождения практики
1	Ознакомительный этап: <ul style="list-style-type: none"><li>• участие в установочной конференции;</li><li>• инструктаж по технике безопасности;</li><li>• постановка задач практики.</li></ul>
2	Аналитический этап: <ul style="list-style-type: none"><li>• поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленной задачи;</li><li>• определение круга задач в рамках поставленной цели, выбор оптимальных способов их решения;</li><li>• составление плана работ.</li></ul>
3	Производственный этап: <ul style="list-style-type: none"><li>• разработка эффективных алгоритмов решения поставленных задач;</li><li>• реализация алгоритмов с использованием современных сред программной разработки.</li></ul>
4	Научно-исследовательский этап: <ul style="list-style-type: none"><li>• применение и модификация существующих математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности;</li><li>• выступление на семинаре.</li></ul>
5	Этап составления отчетной документации:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• написание отчета;</li> <li>• заполнение дневника практики;</li> <li>• получение отзыва руководителя практикой.</li> </ul>
6	<p>Заключительный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в итоговой конференции;</li> <li>• формулирование выводов и предложений по организации практики;</li> <li>• выступление на конференции;</li> <li>• защита отчета.</li> </ul>

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики  
«Компьютерный практикум»**

1. Вид практики: учебная.

2. Цели практики:

получение первичных профессиональных умений и навыков обучающихся

3. Объем практики составляет 2 зачетн. един., 1 1/3 нед.

4. Содержание практики:

№ п/п	Этапы прохождения практики
1	Знакомство с базой практики, включающий инструктаж по технике безопасности. Получение задания на практику
2	Выполнение индивидуальных заданий по практике
3	Подготовка отчета о прохождении практикума / выполнении индивидуальных заданий
4	Презентация и защита отчетов

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.



**Аннотация рабочей программы практики  
«Научно-исследовательская работа»**

1. Вид практики: производственная.

2. Цели практики:

- Формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с образовательной программой.
- Систематизация, расширение, закрепление и углублению теоретических профессиональных знаний, полученных в результате изучения дисциплин программы подготовки, путем осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач.
- Формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования; способностей управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

3. Объем практики составляет 3 зачетн. един., 2 нед.

4. Содержание практики:

№ п/п	Этапы прохождения практики
1	<i>Подготовительный этап:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• участие в установочной конференции;</li><li>• инструктаж по общим вопросам, в т.ч. по технике безопасности;</li><li>• составление плана работ.</li></ul>
2	<i>Научно-исследовательский этап:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• выбор темы исследования;</li><li>• определение проблемы, объекта и предмета исследования;</li><li>• формулирование цели и задач исследования;</li><li>• анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.);</li><li>• составление библиографии;</li><li>• формулирование рабочей гипотезы.</li></ul>
3	<i>Этап выполнения исследовательских работ по индивидуальному плану:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• проведение обзора и выбор современных информационных технологий, специального программного обеспечения и оборудования для решения поставленной задачи;</li><li>• проведение самостоятельного решения учебной научной задачи, исследований и экспериментов.</li></ul>
4	<i>Этап оформления отчёта по итогам практики:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• описание проделанной работы;</li><li>• заполнение дневника практики;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• анализ результатов;</li><li>• получение отзыва руководителя;</li><li>• составление отчета по практике;</li><li>• формулирование выводов и предложений по организации практики.</li></ul>
5	Итоговая конференция и защита отчетов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

## Аннотация рабочей программы практики

### «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

1. Вид практики: производственная.

2. Цели практики:

- Формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с образовательной программой.
- Закрепление и углубление теоретической подготовки, сбор, обработка и интерпретация данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.
- Получение опыта производственной и профессиональной деятельности.
- Приобретение практических навыков в сфере профессиональной деятельности, а также приобщение студентов к научно-производственной среде организации – базы практики с целью приобретения социально-личностных и профессиональных умений.

3. Объем практики составляет 7 зачетн. един., 4 2/3 нед.

4. Содержание практики:

№ п/п	Этапы прохождения практики
1	Установочная конференция
2	<i>Подготовительный этап:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• инструктаж по общим вопросам, по технике безопасности;</li><li>• составление плана работ;</li><li>• знакомство с деятельностью профильной организации;</li><li>• ознакомление студентов с организационной структурой профильной организации.</li></ul>
3	<i>Научно-исследовательский этап:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования;</li><li>• теоретический анализ литературы и исследований по проблеме,</li><li>• проведение обзора и выбор современных информационных технологий для решения поставленных задач</li><li>• ознакомление со специальным программным обеспечением и оборудованием.</li></ul>
4	<i>Производственный этап:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• сбор экспериментального и экспертного материала и его теоретическое обобщение;</li><li>• обработка и интерпретация данных современных научных исследований, необходимых для решения поставленных задач;</li><li>• проведение самостоятельного решения учебной задачи, исследований и экспериментов;</li><li>• разработка технических предложений – для решения специфических профессиональных задач.</li></ul>
5	<i>Этап оформления отчёта по итогам практики:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• описание проделанной работы;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заполнение дневника практики;</li> <li>• анализ результатов;</li> <li>• получение отзыва руководителя;</li> <li>• составление отчета по практике;</li> </ul> <p>формулирование выводов и предложений по организации практики.</p>
6	Итоговая конференция и защита отчетов.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

**Аннотация рабочей программы практики**  
**«Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

1. Вид практики: учебная.

2. Цели практики:

расширение профессиональных знаний, полученных обучающимися в процессе обучения, и формирование практических навыков организации самостоятельной научной деятельности.

3. Объем практики составляет 2 зачетн. един., 1 1/3 нед.

4. Содержание практики:

№ п/п	Этапы прохождения практики
1	Выбор темы исследования, планирование научно-исследовательской работы
2	Проведение научно-исследовательской работы (в процессе работы возможна корректировка плана проведения НИР)
3	Защита выполненной работы

5. Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.