

**Аннотации рабочих программ дисциплин образовательной программы
по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем, Профиль «Информационные системы
и базы данных» очная форма обучения, 2014 год набора**

ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ

Экономика

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 5 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть» ФГОСВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Цели освоения дисциплины

Формирование у студентов основ современного экономического мышления, целостного представления об основных закономерностях экономической жизни общества.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Предмет экономической теории. Общественное производство. Экономические отношения. Потребности. Экономические потребности. Безграничность потребностей. Экономические блага. Ресурсы. Проблема выбора и границы производственных возможностей. Особенности экономических законов и методов.

Генезис экономической теории. Меркантилизм, школа физиократов, рыночная школа классиков, экономикс, неоклассическое и кейнсианское направление.

Спрос и предложение. Закон спроса и предложения. Неценовые факторы спроса и предложения. Эластичность спроса и предложения.

Закон об убывающей предельной полезности. Теория потребительского поведения. Предельная полезность и кривая спроса. Теория кривых безразличия.

Издержки производства и их виды. Прибыль Закон об убывающей отдаче. Виды издержек в элементах статического анализа.

Модели рынка. Чистая конкуренция: характерные черты. Доходы фирмы. Максимизация прибыли в краткосрочном и долгосрочном рыночных периодах.

Правило равенства предельного дохода и предельных издержек.

ВВП и ВНП. Методы измерения ВВП. Соотношение показателей в системе национальных счетов. Номинальный и реальный ВВП. Индексы цен.

Совокупный спрос и его факторы. Кривая совокупного спроса. Совокупное предложение и его факторы. Кривая совокупного предложения. Равновесие в модели «совокупного спроса – совокупного предложения».

Классическая теория занятости. Кейнсианская теория занятости. Монетаристская теория занятости. Сущность безработицы. Основные виды безработицы. Теория «полной занятости».

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные категории и понятия экономики;

уметь: использовать основные положения и методы экономической науки в профессиональной деятельности;

владеть: культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

Русский язык и культура речи

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 8 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть» ФГОСВОпо направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины - повышение речевой грамотности студентов (как письменной, так и устной), усвоение научной картины мира по предмету.

Задачи изучения дисциплины:

- Познакомить студентов с системой норм современного русского языка;
- Познакомить студентов с системой основных функциональных стилей современного русского языка;
- Дать понятие о стилистической норме;
- Овладение студентами основных норм научной и профессиональной речи;
- Совершенствовать навыки студентов в составлении текстов научной и деловой речи.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

1. Основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие).

2. Литературный язык и литературная норма. Литературный язык и его свойства. Языковая норма. Наблюдение над динамической природой нормы. Вариантность и норма.

3. Орфоэпическая и лексическая норма. Нормы ударения. Причины изменения и колебания ударения. Нормы произношения. Московское и ленинградское произношение. Нормы словоупотребления (лексическая норма). Требование смысловой точности и многозначность русского слова.

4. Грамматические нормы. Нормы в морфологии. Причины вариантности в формах слова. Синтаксические нормы.

5. Стили русского языка. Лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав книжной речи. Условия функционирования разговорной речи и роль внеязыковых факторов. Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Взаимопроникновение стилей.

6. Официально-деловой стиль. Сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты официально-делового стиля. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.

7. Научный стиль. Специфика элементов всех языковых уровней в научной речи. Специфика использования элементов различных уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

8. Публицистический стиль. Ораторское искусство. Жанровая дифференциация, отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основы гуманитарных дисциплин, функционирования коммуникаций в конкурентной среде.

уметь: использовать полученные знания в профессиональной деятельности, в межличностном общении.

владеть: способностью к деловой коммуникации в профессиональной сфере.

6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетная единица (72 академических часов)

7. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (8 сем.).

Иностранный язык

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина Б.1.Б.1.3 «Иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1.Б «Общекультурные и общепрофессиональные дисциплины»

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета в средней общеобразовательной школе, или других учебных заведениях и образовательных центрах.

2. Цели освоения дисциплины.

Цель – формирование межкультурной коммуникативной компетенции для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в бытовой, социально-культурной сферах жизнедеятельности и в области профессионально-ориентированного общения.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Основы произносительной стороны речи: буквы и буквосочетания, специфика артикуляции иноязычных звуков и их произношения. Лексика в объеме 1800-2500 единиц активного и пассивного лексического минимума общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики; понятие дифференциации лексики по сферам применения. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем: Tobe, including question+negatives. Pronouns: simple, personal. Adjectives: common and demonstrative. Possessive adjectives. Present simple. Adverbs of frequency. Comparatives and superlatives. Going to. How much/how many. Modals: can/can't/could/couldn't. Past Simple. Prepositions of place Prepositions of time, including in/on/at. Present continuous. There is/are. Verb + ing: like/hate/love. Article. Adverbial phrases of time, place and frequency. Adverbs of frequency. Countables and Uncountables: much/many. Future Time (will and going to), like/ want-would like.

Основные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму: Student's Life: сведения о себе, семье. Education and Professional training: сведения об учебном заведении, об учебном процессе вуза, образовании в зарубежных вузах, будущая

профессия, сферы профессиональной деятельности, профессиональная терминология, ситуации профессионального взаимодействия, резюме. Cross-cultural Studies and visiting foreign countries: культура и традиции родной страны и стран изучаемого языка; правила речевого этикета, ситуации повседневного общения.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК5);

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

особенности произносительной стороны речи: буквы и звуки их передающие, интонацию вопросительного и отрицательного предложения, перечисления; активный лексический минимум для применения в продуктивных видах речевой деятельности (говорении и письме) и дополнительный пассивный лексический минимум для рецептивных видов речевой деятельности (аудирование и письмо) в рамках изученной тематики и при реализации СРС; базовые грамматические конструкции, обеспечивающие общение в рамках изученных тем, грамматические структуры пассивного грамматического минимума, необходимые для понимания прочитанных текстов, перевода и построения высказываний по прочитанному.

Уметь:

реализовать монологическую речь в речевых ситуациях тем, предусмотренных программой; вести односторонний диалог-расспрос, двусторонний диалог-расспрос, с выражением своего мнения, сожаления, удивления; понимать на слух учебные тексты, высказывания говорящих в рамках изученных тем повседневного и профессионально-ориентированного общения с общим и полным охватом содержания; читать тексты, сообщения, эссе с общим и полным пониманием содержания прочитанного; оформлять письменные высказывания в виде сообщений, писем, презентаций, эссе.

Владеть:

изучаемым языком для реализации иноязычного общения с учетом освоенного уровня; знаниями о культуре страны изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями родного края, страны; навыками самостоятельной работы по освоению иностранного языка; навыками работы со словарем, иноязычными сайтами, ТСО.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

8 зачетных единиц (288 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.), зачет (1, 2 и 3 сем.)

Философия

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть» ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Цели освоения дисциплины

Философия способствует формированию у студентов научных представлений о мире в целом и месте человека в нем, о путях и способах познания и преобразования человеком мира, об основных закономерностях общественного прогресса и о будущем человечества.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение.

Философия, ее предмет и роль в обществе.

История философии.

Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия Средних веков. Философия эпохи Возрождения. Западноевропейская классическая философия. Марксистская философия. Современная западная философия. Русская философия.

Теория философии.

Проблемы философской онтологии (материя и ее атрибуты). Универсальные связи бытия. Диалектическое. Сознание. Философия познания. Научное познание. Функционирование и развитие общества. Проблема человека в философии. Личность и общество.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК1);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК7);

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: традиционные и современные проблемы философии и методы философского исследования; возможные причины, тормозящие самосовершенствование и возможные пути их устранения;

Уметь: критически анализировать философские тексты; классифицировать и систематизировать направления философской мысли, излагать учебный материал в области философской дисциплины; оценивать свои достоинства и намечать пути их развития;

Владеть: методами логического анализа, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; основами философских знаний как базы формирования мировоззрения; пониманием смысла человеческого бытия, роли нравственного выбора, взаимосвязи свободы и ответственности; способностью самостоятельно приобретать и использовать теоретические общеполитические знания в практической деятельности; стремлением к саморазвитию.

5. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часов).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.).

История

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть» ФГОС ВОпо направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

2. Цели освоения дисциплины.

Изучить историю России, особенности исторического развития, познать общие законы развития человеческого общества и многомерный подход к проблемам, выявить ту

часть исторического опыта, которая необходима человеку сегодня; формировав миропонимание, соответствующее современной эпохе, дать глубокое представление о специфике истории, как науки, ее функциях в обществе, этом колоссальном массиве духовного, социального и культурного опыта России и мировой истории.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Теория и методология исторической науки.

Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII - сер. XV в.

Русские земли в XII-XV вв.

Образование и развитие Московского государства.

Становление и развитие Российского государства (XVI-XVII вв.).

Российская империя в XVIII – первой пол. XIX в.

Российская империя XVIII в. Россия в первой половине XIX в.

Российская империя во второй половине XIX - начале XX в.

Россия во 2 половине XIX в. Мир и Россия в начале XX в.

Россия в условиях войн и революций (1914-1922 гг.).

Февральская и Октябрьская революции. Гражданская война и военная интервенция в России

СССР в 1922-1953 гг.

Советская Россия и СССР в 1920-е годы. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Мировая война. Великая Отечественная война (1939-1945 г.). СССР в послевоенные годы (1946-1953 гг.).

СССР в 1953-1991 гг. Становление новой Российской государственности (1992-2010).

Советское общество в 1953-1984 гг. Советский Союз в годы перестройки (1985-1991 гг.). Становление новой Российской государственности (1991-2010 гг.)

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

5. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории.

Уметь:

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности;

- ориентироваться в мировых исторических процессах, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе;

- применять методы и средства для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.

Владеть:

навыками целостного подхода к анализу проблем общества.

6. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетных единицы (144 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

Безопасность жизнедеятельности

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается во 2-м семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины

вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, антропогенного и техногенного происхождения;
- прогнозирования развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия;
- создания комфортного (нормативно допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Система "Человек-среда обитания". Принципы обеспечения БЖД.

Основы БЖД

Основные положения и задачи дисциплины БЖД. Основные понятия и определения БЖД. Опасность. Номенклатура опасностей. Определение системы: "человек-среда обитания". Характеристика человека как элемента системы "человек-среда обитания". Принципы обеспечения БЖД. Методы обеспечения БЖД. Классификация. Общие определения. Основы управления БЖД. Функции управления БЖД.

Человек и среда обитания.

Эргономика и инженерная психология. • Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. • Режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления монотонности труда, труд женщин и подростков.

Опасности

Антропогенные опасности.

Предмет и задачи психологии безопасности. Психические процессы и состояния. Особые психические состояния. Мотивация деятельности. Методы повышения безопасности.

Социальные опасности.

Классификация социальных опасностей. Причины. Виды.

Войны и вооруженные конфликты. Поведение человека в зоне военных действий.

Техногенные опасности.

Определение. Классификация. Методы защиты населения.

Экологические опасности.

Экологические системы и их состояния. Источники экологических опасностей. Тяжелые металлы. Пестициды. Диоксины. Сера, фосфор, азот. Фреоны. Продукты питания.

Природные опасности

Понятия о природных опасностях. Классификация: литосферные, Гидросферные, атмосферные, космические.

Медицина катастроф.

Защита населения при ЧС.

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при чрезвычайных ситуациях природного характера. Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения.

Первая медицинская помощь.

Первая медицинская помощь. Помощь при травматических повреждениях. Помощь при кровотечениях. Помощь при переломах. Помощь при синдроме длительного сдавливания. Помощь при отравлениях. Помощь при шоке. Помощь при ожогах. Помощь при отморожениях. Помощь при электротравме. Принципы и методы реанимации.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК9).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий. *уметь:*
- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях;
- при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия в соответствии с нормативными требованиями;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
- управлять действиями подчиненного персонала при ЧС;

- использовать полученные знания при решении профессиональных экономических вопросов стратегического и оперативного планирования, оптимизации затрат, страхования и расчета возможного экономического ущерба при ЧС природного и техногенного характера.

владеть:

- знаниями, умениями и методами оказания первой доврачебной медицинской помощи;
- навыками измерения факторов производственной среды;
- навыками использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

Правоведение

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся знаний, умений, навыков и компетенций в сфере правового регулирования различных общественных отношений, необходимых для успешной профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

1. Общая теория государства.
2. Общая теория права.
3. Основы конституционного права.
4. Основы административного права.
5. Основы уголовного права.
6. Основы гражданского права.
7. Основы трудового права.
8. Основы семейного права.
9. Основы экологического права.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

общекультурные компетенции (ОК):

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основные правовые принципы регулирования общественных отношений, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов права, особенности правовых статусов субъектов правоотношений, основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения.

Уметь:

грамотно толковать основные нормативные правовые акты и применять их к конкретным практическим ситуациям; анализировать действия субъектов правоотношений; выражать и обосновывать собственную правовую позицию.

Владеть:

владеть (быть в состоянии продемонстрировать) приемами публичной дискуссии по вопросам права; навыками решения конкретных задач в сфере правового регулирования общественных отношений; общими навыками составления юридических документов в сфере трудового права.

6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

Математический анализ

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 1-3 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины.

Ознакомление с различными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых, основу которого составляет теория дифференциального и интегрального исчисления.

Объектами изучения математического анализа являются функции. С их помощью могут быть сформулированы разнообразные физические, механические процессы, процессы, происходящие в технике, а также законы природы. Отсюда вытекает необычайная важность изучения этой дисциплины для последующей работы в различных областях математики и ее приложений.

Изучение математического анализа предполагает не только осмысление теоретического материала, но и овладение его методами для решения практических задач.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Множества, операции над множествами (объединение, пересечение, разность, умножение). Формулы де Моргана. Символика математической логики: понятие высказывания, операции над высказываниями, кванторы. Метод математической индукции. Множество рациональных чисел. Множество чисел, представимых бесконечными десятичными дробями, и его упорядоченность. Множества вещественных чисел, ограниченные сверху или снизу. Существование точных граней. Приближение вещественных чисел рациональными. Операции сложения и умножения вещественных чисел. Свойства вещественных чисел.

Числовая последовательность, ее предел. Единственность предела. Сходящиеся последовательности и их свойства: ограниченность сходящейся последовательности, свойства, связанные с арифметическими операциями и порядком, непрерывность модуля. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности и их свойства. Монотонные последовательности, теорема о сходимости монотонной последовательности. Теорема о вложенных отрезках. Определение число e . Теорема Штольца. Некоторые замечательные пределы последовательностей. Подпоследовательность последовательности. Предельные точки (частичные пределы) последовательности. Верхний и нижний пределы, их свойства. Критерий сходимости. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши.

Определение однозначной функции одной переменной. Предельные точки множества, их характеристика. Определения предела функции в точке и на бесконечности (по Коши и по Гейне). Равносильность определений предела функции. Бесконечно малые функции (бмф) и бесконечно большие функции (ббф) (в точке и на бесконечности), их свойства. Асимптотически равные функции, эквивалентные функции. Порядок бмф и ббф, “ o ” и “ O ” – символика. Главная часть функции. Применение эквивалентных функций при вычислении пределов. Асимптотические равенства. Простейшие свойства пределов функции. Предельный переход в неравенствах. I и II замечательные пределы функций. Критерий Коши существования предела функции. Предел сложной функции. Сравнение

функций. Ограниченная по сравнению, бесконечно малая по сравнению, их свойства. Непрерывность функции в точке. Свойства функции, непрерывной в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Теорема о непрерывности обратной функции. Свойства функций, непрерывных на отрезках: теоремы Больцано – Коши, Вейерштрасса. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.

Определение производной функции в точке. Её геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции. Односторонние производные. Непрерывность функции, имеющей производную. Производная суммы, произведения, частного. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантная форма дифференциала. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функции. Логарифмическая производная. Параметрически заданные функции, их дифференцирование. Определение производных и дифференциалов высших порядков. Дифференциалы высших порядков сложных функций. Теорема Ферма. Теорема Ролля, Лагранжа и Коши о средних значениях. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа, форме Пеано. Разложения элементарных функций по формуле Тейлора. Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора. Признак монотонности. Точки экстремума. Выпуклость графика функции. Необходимое условие и достаточные условия точек перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции.

Определение первообразной. Теорема об общем виде первообразных на промежутке. Неопределенный интеграл. Линейность интеграла. Замена переменных и интегрирование по частям. Примеры. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов. Метод Остроградского. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений (подстановки Эйлера, Чебышева и др.). Применение тригонометрических подстановок при вычислении интегралов.

Разбиения: их суммы, продолжения, диаметры. Понятие определенного интеграла Римана и его геометрический смысл. Ограниченность интегрируемых функций. Пример ограниченной неинтегрируемой функции. Суммы Дарбу, их свойства. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Критерий интегрируемости. Интегрируемость ограниченных функций с конечным числом разрывов, ограниченных монотонных функций. Линейность и аддитивность интеграла. Интегрируемость модуля, произведения, отношения интегрируемых функций. Интегрирование строгих и нестрогих неравенств. Первая теорема о среднем. Непрерывность и дифференцируемость интеграла с переменными пределами интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие обобщенной первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Понятие квадратуемой фигуры и ее площади. Вычисление площадей фигур, ограниченных непрерывными кривыми. Понятие объема тела. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги кривой. Вычисление площади поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла (вычисление статических моментов, координат центра тяжести и др.)

Определение несобственных интегралов первого и второго рода. Связь несобственных интегралов первого и второго рода. Несобственный интеграл с единственной особой точкой. Примеры. Критерий Коши, признаки сравнения, условная и абсолютная сходимость для несобственных интегралов. Признаки Абеля и Дирихле. Формулы замены переменных и интегрирования по частям в несобственном интеграле. Интегралы в смысле главного значения.

Окрестности точки в R^n . Сходимость последовательности точек в R^n . Определение функции нескольких переменных. График функции 2-х переменных. Кратные и повторные пределы, связь между ними. Непрерывность функции. Отображения из R^m в R^n . Определение, непрерывность. Свойства функции, непрерывных на компакте. Понятие связного множества. Образ связного множества. Частные производные: определение, геометрический смысл (для функции 2-х переменных),

свойства. Дифференцируемые функции, полный дифференциал. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Касательная плоскость к поверхности. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы 1-го дифференциала. производная по направлению, градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции. Необходимые условия и достаточные условия существования экстремума

Дифференцируемые отображения из \mathbb{R}^m в \mathbb{R}^n . Дифференциал отображения. Матрица Якоби. Необходимое условие и достаточные условия дифференцируемости. Правила дифференцирования. Теорема о сжимающих отображениях. Неявные отображения. Теорема существования, непрерывности и дифференцируемости. Свойства отображений с якобианом, отличным от нуля. Локальная однолиственность, принцип сохранения области. Зависимые и независимые функции. Необходимое условие и достаточные условия независимости. Условный экстремум. Метод Лагранжа.

Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда. Область сходимости. Сумма ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Критерий Коши равномерной сходимости. Признаки равномерной сходимости функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Лемма Абеля. Интервал сходимости, радиус сходимости. Формула Коши-Адамара. Ряд Тейлора. Аналитические функции, их свойства (теорема единственности). Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Двойной интеграл, условия интегрируемости. Свойства интеграла: линейность, монотонность, аддитивность, среднее значение. Приведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Криволинейные координаты. Физические и геометрические приложения двойных интегралов. Тройной интеграл. Условия интегрируемости. Правила вычисления (сведение к повторному). Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты. Физические и геометрические приложения тройных интегралов.

Криволинейные интегралы первого рода, их свойства. Криволинейные интегралы второго рода, их свойства. Связь криволинейных интегралов первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейных интегралов.

Элементы теории поверхностей. Поверхностные интегралы первого рода: свойства, способы вычисления, приложения. Ориентированные поверхности. Поверхностные интегралы второго рода: свойства, способы вычисления, приложения. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода. Формулы Остроградского и Стокса.

Поверхностные интегралы первого рода: свойства, способы вычисления, приложения. Вычисление внешней нормали к $(n-1)$ -мерной поверхности, ограничивающей область в \mathbb{R}^n . Поверхностные интегралы второго рода: свойства, способы вычисления, приложения. Формула интегрирования по частям для интегралов по областям в \mathbb{R}^n . Формулы Остроградского и Стокса.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- основные понятия дифференциального и интегрального исчисления в

конечномерных пространствах, определения и свойства меры, числовых, векторных и функциональных последовательностей и рядов, рядов и интегралов Фурье, многообразий, отображений и векторных полей.

Уметь:

- применять полученные знания для решения конкретных научно-практических задач;

- разрабатывать математические методы в сфере науки и практики с использованием конструкций математического анализа.

Владеть:

- сведениями из теории множеств и теории вещественных чисел;

- основными понятиями и фактами теории предела числовых последовательностей и предела функции, освоить технику вычисления пределов;

- понятиями и свойствами непрерывных функций, освоить классификацию точек разрыва и научиться определять тип разрыва; основными понятиями и теоремами дифференциального исчисления функции одной переменной; навыками вычисления неопределенного и определенного интеграла;

- понятием несобственного интеграла; теорией числовых рядов;

- основными понятиями и фактами, связанными с функциональными последовательностями и рядами; теорией рядов Тейлора;

- основными понятиями теории метрических пространств;

- понятиями предела и непрерывности функции нескольких переменных; основными фактами теории дифференциального исчисления функции нескольких переменных, владеть основными методами поиска экстремумов;

- владеть понятиями, связанными с неявными функциями, и отображениями из R^n в R^m ;

- основами теории интегралов, зависящих от параметра, их применениями к вычислению некоторых интегралов;

- понятиями и фактами, связанными с теорией рядов Фурье;

- теорией кратных интегралов и способами их вычисления;

- общей схемой применения двойных и тройных интегралов для вычисления геометрических, механических и физических величин;

- интегрированием функции, заданных на кривых и поверхностях; основными понятиями и операциями теории поля.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

14 зачетных единиц (504 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1,2,3 сем.), зачет (2 сем.).

Алгебра и теория чисел

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в течение двух семестров и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины.

изучение основных алгебраических систем и воспитание общей алгебраической культуры, необходимому будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Множества и операции над ними. Определение понятия множества, примеры множеств. Числовые множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, разность и симметрическая разность множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение. Отображение множеств. Сюръективное отображение, инъективное отображение, биективное отображение. Отношение

эквивалентности. Фактор-множество, разбиение множества на непересекающиеся множества.

Основные алгебраические системы. Бинарные и алгебраические операции. Алгебры. Группы. Важнейшие группы: а) числовые; б) симметрическая, знакопеременная группы, группы диэдра и симметрии многоугольников; в) полная линейная группа и ее подгруппы. Кольца. Делители нуля и обратимые элементы кольца. Мультипликативная группа кольца. Некоторые кольца: а) числовые; б) кольца матриц; в) кольца вычетов. Поля. Примеры полей. Поля вычетов. Простые поля. Простота полей Q и Z_p .

Системы линейных уравнений. Перестановки, их четность, транспозиции. Подстановки, их четность. Умножение подстановок. Инверсии. Подсчет числа инверсий в перестановке. Прямоугольные, квадратные матрицы. Действия над матрицами и их свойства. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместная системы линейных уравнений. Решение систем 2-х и 3-х линейных уравнений по формулам Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

Определители. Определители порядка n и их свойства. Миноры и алгебраические произведения матриц. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.

Поле комплексных чисел. Построение поля комплексных чисел. Операции над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме. Корни из комплексных чисел. Корни из единицы. Группа U_n корней из единицы степени n и ее изоморфизм группе вычетов Z_p по модулю n . Первообразные корни. Критерий первообразности корня. Единственность поля комплексных чисел.

Векторные пространства. Линейные пространства и подпространства. Линейная зависимость векторов. Линейные оболочки. Базис пространства и координаты вектора. Критерий линейной зависимости векторов. Размерность пространства. Теорема о базисах, ее следствия. Изоморфизм линейных пространств. Теорема об изоморфизмах. Свойства подпространств. Сумма и прямая сумма подпространств, их размерность.

Линейные операторы. Линейные операторы и действия над ними. Матрицы оператора. Изоморфизм алгебры матриц и алгебры линейных операторов. Ядро и образ, ранг и дефект линейного оператора. Группа невырожденных операторов. Критерий невырожденности. Переход от одного базиса к другому. Преобразование координат вектора и матриц линейного оператора при изменении базиса. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. - матрицы. Эквивалентность - матриц. Жордановы клетки. Жордановы матрицы.

Евклидовы и унитарные пространства. Скалярное произведение векторов в евклидовом пространстве. Матричная форма записи скалярного произведения. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональные системы векторов, их свойства. Метод ортогонализации. Ортонормированный базис евклидова пространства. Ортогональное дополнение. Разложение пространства в прямую сумму ортогональных подпространств. Изоморфизм евклидовых пространств.

Линейные операторы в евклидовых пространствах. Сопряженный оператор, его существование и единственность, основные свойства. Ортогональные преобразования, ортогональные матрицы. Симметрические преобразования. Представление невырожденного преобразования виде произведения ортогонального преобразования на симметрическое. Теорема о трансформировании симметрической матрицы в диагональную матрицу с помощью ортогональной.

Многочлены. Кольцо многочленов. Делимость многочленов. Теорема о делении с остатком. НОД многочленов. Алгоритм Евклида. Взаимно простые многочлены. Неприводимые многочлены. Теорема Безу. Схема Горнера. Кратные корни. Критерий

кратности корня с помощью производной. Основная теорема алгебры многочленов и ее следствия. Формула Виета. Следствия основной теоремы для многочленов с действительными коэффициентами. неприводимые многочлены над полями \mathbb{C} , \mathbb{R} , \mathbb{Q} . Симметрические многочлены.

Кольца. Кольца, подкольца. Область целостности. Идеалы кольца. Фактор – кольца. Гомоморфизм колец. Кольца главных идеалов и евклидовы кольца.

Группы. Порядок элемента, свойства. Циклические группы, их описания. Нормальные делители, свойства. Критерий Фактор - группа, свойства. Гомоморфизм групп. Ядро гомоморфизма. Теорема Кэли. Теорема о гомоморфизмах. Поля. Расширения полей.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные арифметические понятия, встречающиеся в школе; комбинаторное тождество; элементарные функции с параметрами.

уметь: применять факты теории на практике.

владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

8 зачетных единиц (288 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1, 2 сем.).

Геометрия

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в течение двух семестров и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины.

Целями изучения курса «Геометрия» являются знакомство и овладение основными методами геометрии: аппаратом векторной алгебры и методом координат; а также развитие навыков математического мышления; создание теоретической базы математической деятельности; знакомство с историей возникновения и развития аналитической геометрии.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Краткие исторические сведения о геометрии до Декарта. О предмете аналитической геометрии. Отношения между элементами множества: прямое произведение множеств, график; отношение на данном множестве, бинарные отношения; отношения эквивалентности, фактор-множество. Алгебраические операции. Основные обозначения.

Направленные отрезки. Векторное пространство, примеры.

Свободные векторы и действия над ними. Коллинеарные векторы, условие коллинеарности векторов.

Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе и их свойства. Формулы перехода от одного базиса другому. Матричный способ записи перехода от одного базиса другому. Ориентация векторного пространства.

Проекция вектора на ось и ее свойства. Скалярное произведение векторов. Декартов базис. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Метрический

тензор и его компоненты. Вычисление длины вектора и угла между векторами в произвольном косоугольном базисе.

Векторное произведение векторов, его свойства и вычисление в произвольном и ортонормированном базисах. Смешанное произведение векторов, его свойства и вычисление в произвольном и ортонормированном базисах. Приложения произведений векторов к решению задач.

Аффинная система координат. Аффинные координаты точки и их преобразование. Декартова система координат. Декартовы координаты точки и их преобразование.

Деление отрезка в данном отношении. Простейшие метрические задачи. Полярные координаты. Уравнение множества точек. Алгебраическая линия и ее порядок. Примеры.

Прямая линия (аффинная теория). Два основных способа задания прямой на плоскости и соответствующие им уравнения. Уравнение прямой «в отрезках». Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Геометрический смысл углового коэффициента прямой.

Общее уравнение прямой. Условие параллельности прямой и вектора. Расположение прямой относительно аффинного репера в зависимости от коэффициентов ее общего уравнения. Геометрический смысл знака трехчлена $p(x,y)$ первой степени. Фигуры, определяемые им.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Пучок прямых на плоскости. Прямая линия (метрическая теория). Вектор нормали прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости.

Векторная форма уравнения прямой на плоскости. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве и на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Геометрический смысл знака трехчлена $p(x,y,z)$ первой степени. Фигуры, определяемые им в пространстве. Взаимное расположение двух и трех плоскостей в пространстве. Пучок плоскостей. Связка плоскостей.

Задание прямой в пространстве точкой и направляющим вектором и двумя различными точками. Задание прямой в пространстве двумя пересекающимися плоскостями. Взаимное расположение прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Связка прямых.

Плоскости и прямые (метрическая теория). Вектор нормали плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору. Расстояние от точки до плоскости.

Угол между двумя плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, эксцентриситет, построение, параметрические уравнения. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, эксцентриситет, построение, асимптоты. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, эксцентриситет, построение. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Фокально-директориальное свойство. Уравнение линии второго порядка в полярных координатах. Общее уравнение линии второго порядка, приведение его к каноническому виду при помощи поворота и переноса системы координат. Построение точек линии второго порядка по общему уравнению.

Цилиндрические поверхности второго порядка: определение, вывод уравнения, канонические уравнения классов цилиндрических поверхностей. Конические поверхности второго порядка, вырожденные и невырожденные конусы, конические сечения. Поверхности вращения. Эллипсоид: определение, каноническое уравнение, свойства. Гиперболоиды: определение, каноническое уравнение, свойства. Параболоиды:

определение, каноническое уравнение, свойства. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

Общее уравнение поверхности 2-ого порядка. Центр поверхности 2-ого порядка. Пересечение поверхности 2-ого порядка с прямой. Асимптотические направления. Асимптотический конус. Аффинные инварианты.

Касательная плоскость. Диаметры. Сопряженные диаметры и сопряженные направления. Диаметральные плоскости поверхностей 2-ого порядка.

Общее уравнение поверхности второго порядка. Центр поверхности второго порядка. Пересечение поверхности второго порядка с прямой. Касательная к поверхности второго порядка. Асимптотические направления. Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью. Касательная плоскость к поверхности второго порядка. Диаметральные плоскости поверхности второго порядка, сопряженные направления. Ортогональные инварианты поверхности второго порядка. Главные направления. Главные диаметральные плоскости. Главные диаметры. Метрическая классификация поверхностей второго порядка.

Квадратичные формы. Билинейные квадратичные формы Индекс формы Положительно-определенные квадратичные формы. Сигнатура формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции.

Векторное n -мерное пространство. Векторное евклидово n -мерное пространство. Аффинное пространство в схеме Вейля. Евклидово n -мерное пространство в схеме Вейля. K -плоскости.

Определение и аналитическое задание. Аффинные преобразования аффинного n -мерного пространства Группа движений евклидова n -мерного пространства. Классификация движений.

Квадрики в аффинном пространстве. Центр квадрики. Центральные и нецентральные квадрики. Приведение уравнения квадрики к нормальному виду. Понятие о классификации квадрик. Цилиндрические и конические квадрики. Классификация нецилиндрических квадрик, имеющих центры. Классификация нецилиндрических квадрик, не имеющих центры.

Квадрики в евклидовом пространстве. Линейный оператор. Матрица симметрического оператора. Канонические уравнения квадрик в евклидовом пространстве. Классификация квадрик в евклидовом пространстве. Классификация квадрик в трехмерном евклидовом пространстве.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные теоретические положения векторной алгебры и метода координат, а также основные свойства геометрических образов первого и второго порядков на плоскости и в пространстве и алгоритм решения основных геометрических задач

уметь: применять полученные знания на практике, определять типы геометрических задач, применять тот или иной метод для решения конкретных задач, обосновывать выбор данного метода.

владеть: методологией и навыками решения научных и практических задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

9 зачетных единиц (324 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1, 2 сем.)

Дифференциальные уравнения

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

формирование у будущих специалистов современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Основные понятия и определения, простейшие дифференциальные уравнения. Задачи приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Метод изоклин и метод ломаных Эйлера. Определения уравнений и систем ДУ. Порядок системы. Определение решения, общего решения.

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения и уравнения приводящие к ним. элементарные приемы интегрирования. Метод вариации произвольной постоянной. Уравнения, приводящиеся к линейным (Бернулли и Дарбу). Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Общая форма интегрирующего множителя, частные случаи.

Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. Метод последовательных приближений Коши-Пикара.

Уравнения, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра. Уравнения Клеро и Лагранжа.

Особые точки. Особые решения. Классификация особых точек (узел, седловина, фокус). Огибающая семейства кривых. Уравнения первого порядка n -й степени. Изогональные и ортогональные траектории.

Приближенные методы интегрирования Эйлера и Адамса. Применение степенных рядов.

Непрерывная зависимость решения задачи Коши от параметров и начальных данных. Понятие об устойчивости решения по Ляпунову. Классификация точек покоя.

Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях высших порядков. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Приведение к системе нормальных уравнений первого порядка. Типы уравнений n -го порядка разрешаемые в квадратурах. Промежуточные интегралы. Уравнения, допускающие понижение порядка. Уравнения, левая часть которых является точной производной.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Преобразования, не нарушающие линейности. Общая теория однородных линейных уравнений, основные теоремы. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Теоремы, связанные с определителем Вронского и его свойства. Фундаментальные решения. Построение фундаментальных решений: теоремы об общем решении и теорема о $(n + 1)$ частных решений. Построение однородного линейного уравнения по его фундаментальным решениям. Формула Лиувилля-Остроградского и применение ее для линейных однородных уравнений второго порядка. Понижение порядка линейного однородного дифференциального уравнения высшего порядка.

Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай, когда корни характеристического уравнения действительные простые и кратные и когда они комплексные простые и кратные.

Линейные неоднородные уравнения высших порядков. Методы вариации произвольных постоянных и неопределенных коэффициентов. Понижение порядка лине. неод. ур-й. Сопряженное уравнение.

Уравнения n -го порядка приводящиеся к линейным с постоянными коэффициентами. Линейное уравнение Эйлера. Применение линейных

дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами к исследованию простейших колебаний. Свободные и вынужденные колебания, резонанс.

Приближенные методы решения дифференциальных уравнений высших порядков. Различные приемы сведения к разрешающим интегральным уравнениям. Интегрирование уравнений высших порядков с помощью степенных рядов.

Системы дифференциальных уравнений, сведение к системам первого порядка и к одному уравнению высшего порядка и их эквивалентность. Нормальная форма системы дифференциальных уравнений. Механическая интерпретация системы, фазовые пространства, траектория, автономный случай.

Линейные однородные и неоднородные системы. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные системы с постоянными коэффициентами. Существование производных по начальным значениям от решений системы. Первые интегралы системы обыкновенных дифференциальных уравнений, общий интеграл. Симметричная форма системы.

Устойчивость по Ляпунову. Теорема об устойчивости по первому приближению. Приведение к точке покоя. Исследование на устойчивость системы с постоянными коэффициентами.

Постановка задачи об интегрировании уравнений с частными производными. Уравнения с частными производными первого порядка. Первые интегралы. Связь характеристик с решениями. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши в случае двух независимых переменных

Линейные однородные и неоднородные уравнения в частных производных первого порядка. Теорема о связи с решением вспомогательной системы обыкновенных уравнений. Задача Коши. Квазилинейные уравнения. Нелинейные уравнения в частных производных. Уравнение Пфаффа.

Системы дифференциальных уравнений и уравнения в частных производных.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и определения;
- основные теоремы существования и единственности решения;
- теоремы о свойствах решений линейных дифференциальных уравнений и систем;
- теоремы о представлении решений дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами;
- методы приближенного решения задач с помощью дифференциальных уравнений;
- утверждения об устойчивости решений и поведении траекторий вблизи положений равновесия;
- краевые задачи и свойства их решений;
- уравнения в частных производных первого порядка и способы представления решений

Уметь:

- кларовать уравнения;
- решать основные типы дифференциальных уравнений первого порядка;
- ставить и решать задачу Коши;
- решать линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами;
- решать линейные уравнения второго порядка с переменными коэффициентами;
- решать краевые задачи;
- исследовать устойчивость решений;
- строить траектории на фазовой плоскости;

- решать уравнения в частных производных первого порядка;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях.

Владеть:

- навыками моделирования практических задач дифференциальными уравнениями;
- навыками интегрирования простейших дифференциальных уравнений первого порядка;
- инструментариум для решения математических задач в своей предметной области;
- навыками решения и анализа основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений;
- техникой доказательства основных теорем теории дифференциальных уравнений.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

Функциональный анализ

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Целью изучения курса является функциональный анализ, который возник в результате взаимодействия и последующего обобщения на бесконечномерный случай идей и методов математического анализа, геометрии и линейной алгебры.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Элементы теории множеств.

Мощность множества, системы множеств.

Определение метрического пространства и основные примеры.

Предельные точки, замыкание.

Пополнение пространства.

Принцип сжимающих отображений.

Линейная зависимость, фактор-пространства.

Определение и основные примеры нормированных пространств.

Теорема Хана-Банаха.

Определение гильбертовых пространств, ортогонализация.

Замкнутые ортогональные системы.

Лебегова мера плоских множеств.

Некоторые примеры и обобщения.

Измеримые функции.

Определение интеграла Лебега и основные свойства.

Сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана, теорема Фубини.

Сопряженное пространство.

Обратные операторы, сопряженные операторы.

Пространство основных функций, действия над обобщенными функциями.

Интеграл Фурье, его свойства.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы функционального анализа

Уметь:

- решать типовые задачи, способствующие углубленному пониманию основных математических объектов;
- применять общие методы к решению конкретных задач, связанных с дифференциальными и интегральными уравнениями;
- логически выстроить обоснование основных фактов.

Владеть:

- навыками анализа свойств основных математических объектов, широко применяемых в прикладных задачах;
- общим пониманием аппарата современного анализа, методами и подходами, используемыми в теории меры и интеграла и теории операторов в основных функциональных пространствах.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

4 зачетных единиц (144 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.)

Основы информатики

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 1 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Формирование начального уровня информационной культуры, достаточного для использования информатики в профессиональной сфере будущего специалиста и для образования в области информатики и информационно-логических методов и систем.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Системы счисления, кодирование данных в ЭВМ, основные понятия алгебры логики. Архитектура ЭВМ.

Меры и единицы представления информации, измерения и хранения информации. Системы счисления. Основные понятия алгебры логики.

Системы счисления, кодирование данных в ЭВМ, основные понятия алгебры логики. Архитектура ЭВМ.

Меры и единицы представления информации, измерения и хранения информации. Системы счисления. Основные понятия алгебры логики.

Файловая структура операционных систем. Операции с файлами.

Основы машинной графики. Простейший графический редактор, его возможности.

Обработка текстовых данных. Набор и модификация текстовых документов.

Форматирование документов. Работа с таблицами и рисованными объектами. Проверка правописания, подбор синонимов. Дополнительные возможности текстового редактора. Подготовка и печать документа.

Электронные таблицы. Адресация ячеек. Типы данных. Расчетные операции в электронных таблицах. Сортировка данных. использование фильтров.

Создание электронных презентаций.

Базы данных, объекты баз данных, реляционная модель базы данных. Основные операции с базами данных. Экспертные системы.

Системы искусственного интеллекта.

Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Основы машинной графики. Простейший графический редактор, его возможности.

Обработка текстовых данных. Набор и модификация текстовых документов.

Форматирование документов. Работа с таблицами и рисованными объектами. Проверка правописания, подбор синонимов. Дополнительные возможности текстового редактора. Подготовка и печать документа.

Электронные таблицы. Адресация ячеек. Типы данных. Расчетные операции в электронных таблицах. Сортировка данных. использование фильтров.

Создание электронных презентаций.

Базы данных, объекты баз данных, реляционная модель базы данных. Основные операции с базами данных. Экспертные системы.

Сервисы Интернет, защита информации в сетях.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия информатики, теории информации;
Технические и программные средства реализации информационных процессов;
Модели решения функциональных и вычислительных задач;
Основы и методы защиты информации;
Информационные технологии;
Структуру компьютера и программного обеспечения с точки зрения пользователя;
Средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;
Понятие о информационных технологиях на сетях;

Уметь:

Применять полученные знания на практике;
Использовать средства вычислительной техники, технические и программные средства реализации информационных процессов,
методы защиты информации, информационные технологии;

Владеть:

Методологией и навыками решения научных и практических задач;
Навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов;
Методами защиты информации, информационных технологий, систем и сетей;

6. Общая трудоемкость дисциплины:

2 зачетных единиц (72 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.)

Программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Рассмотреть теоретические основы алгоритмизации и программирования решения задач и изучить методы, способы и средства разработки программ с использованием технологий структурного и процедурного программирования на языке программирования С++ для формирования базиса для изучения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Основы структурного программирования. Основные этапы решения задач с помощью ЭВМ.

Основы языка C++. Введение. Основные элементы языка C++. Основные типы данных языка C++.

Управляющие конструкции языка C++. Организация линейных программ. Организация разветвляющихся программ. Организация циклических программ. Знакомство с системами программирования и контролирующей системой ejudge.

Массивы. Одномерные массивы. Матрицы.

Анализ алгоритмов. Оценка временной сложности программ.

Строки и структуры. Понятие и обработка строки. Понятие и обработка структуры.

Контейнерный класс vector. Библиотека STL.

Основы процедурного программирования. Понятие, описание и вызов функции.

Файлы данных. Потоки ввода и вывода. Текстовые файлы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (ОПК-7)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Основные приемы алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Основные управляющие конструкции и их программные реализации на языке C++
- Основные типы данных языка C++
- Основные принципы организации библиотеки STL
- Основы технологий структурного и процедурного программирования решения задач

- Базовые принципы для оценки временной сложности программ

Уметь:

- Применять полученные знания на практике;
- Подбирать подходящие типы для представления данных ;
- Применять подходящие методы для решения конкретных задач ;
- Обосновывать свой выбор;
- Производить анализ временной сложности программы

Владеть:

- Методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием графического языка
- Методологией и основными приемами технологий структурного и процедурного программирования на языке C++

6. Общая трудоемкость дисциплины:

9 зачетных единиц (324 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.), экзамен (2 сем.)

Архитектура компьютера

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается во 2 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Формирование у студентов представлений об устройстве и архитектуре современных ПК, приобретение студентами навыков практической работы с комплектующими ПК, рассмотрение всех составных частей ПК и принципов их работы,

практическое ознакомление с компонентами ПК и правилами работы с ними, а также рассмотрение некоторых аспектов диагностики возможных неисправностей и способов их устранения.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в курс.

Общие сведения об основных архитектурных решениях, изменивших облик современных ЭВМ.

Архитектура основных типов современных ЭВМ и микропроцессоров.

Математические методы и программное обеспечение исследования архитектуры ЭВМ и процессоров.

Структура и функции системного ПО, основные типы ОС, принципы управления ресурсами в ОС.

Сети и протоколы передачи информации, основные архитектуры сетей ЭВМ.

Алгоритмы и программное обеспечение исследования функционирования ЭВМ, комплексов и сетей.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов (ОПК-5)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- базовые принципы организации и функционирования аппаратных средств современных систем обработки информации;

- основные характеристики, возможности и области применения наиболее распространенных типов ЭВМ;

- основы параллельной обработки информации;

- принципы построения и архитектуру компьютерных сетей;

- виды информации и способы ее представления в ЭВМ;

- классификацию и типовые узлы вычислительной техники (ВТ);

- архитектуру электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;

- назначение и принципы действия отдельных архитектурных конфигураций;

Уметь:

- обоснованно выбирать вариант структурной и функциональной организации вычислительной системы в соответствии с требованиями практической задачи;

- выбирать рациональную конфигурацию оборудования в соответствии с решаемой задачей;

- обеспечивать совместимость аппаратных и программных средств ВТ.

Владеть:

навыками практического использования свойств архитектуры вычислительной системы, в рамках которой поставлена задача.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

3 зачетные единицы (108 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.).

Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 4 и 5 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Математическая индукция. Рекурсия. Идиома «разделяй и властвуй». Сортировка. Стандартная библиотека шаблонов. Факторизация объектов.

Бэктрейнинг. Бинарный поиск. Поиск в ширину и глубину. Деревья поиска.

Строковые алгоритмы. Алгоритмы Кнут-Моррис-Пратт, Боев-Мур, Ахо-Корасик. Суффиксные деревья.

Динамическое программирование. Классические задачи.

Деревья. Частично-упорядоченные множества. DAG. Обходы, задача LCA. Топологическая сортировка.

Графы и бинарные отношения. Эйлеровы графы. Ориентированные графы.

Двудольные графы. Паросочетания. Алгоритм Куна. Задача о назначениях.

Компьютерная геометрия. Локализация. Триангуляции. Поиск.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК-2)

4. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные идиомы разработки алгоритмов;
- основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов (STL);

- основные алгоритмы и характеристики их сложности для типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики.

Уметь:

- Доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;

- Реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами языков программирования высокого уровня;

- Экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы.

Владеть:

- Математическими методами анализа алгоритмов.

5. Общая трудоемкость дисциплины:

7 зачетных единиц (252 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

Базы данных

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Изучение моделей структур данных, понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования подробное изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель. Подробное изучение языка SQL.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Базы данных. Системы управления базой данных. Основные операции для работы с базой данных.

Реляционные базы данных. Нормальные формы. Индексы.

Проектирование баз данных.

Основные антипаттерны проектирования баз данных.

Применение антипаттернов для разработки баз данных.

История языка SQL. Краткий обзор СУБД.

СУБД MySQL. Основные плюсы и минусы.

Сложные запросы на языке SQL.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия реляционных баз данных;
- основы и методы защиты информации;
- информационные технологии;
- средства и алгоритмы представления, хранения и обработки текстовой и числовой информации;
- основные модели структур данных;
- основные приёмы, применяемые при проектировании баз данных;
- основные предложения языка SQL.

Уметь:

- применять полученные знания на практике;
- использовать средства вычислительной техники;
- применять язык SQL при работе с СУБД;
- подбирать подходящие типы для представления данных;
- применять эффективные методы для решения конкретных задач;
- обосновывать свой выбор.

Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач;
- навыками использования технических и программных средств реализации баз данных;
- методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием языка SQL.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

Системы реального времени

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 5 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Целью курса «Системы реального времени» является ознакомление с технологиями в области операционных систем реального времени и освоение современных подходов к проектированию систем реального времени. Курс формирует у студентов основы комплексного подхода к задачам построения систем реального времени, проблематики встроенных систем реального времени, изучает основные принципы построения систем, а

также особенности реализации функций управления технологическими процессами и способы их эффективного применения.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в СРВ. Общие понятия и определения СРВ. Основные этапы развития информационно-управляющих СРВ. Примеры типовых систем реального времени. Жесткие и мягкие СРВ.

Архитектуры ОСРВ. Классы ОСРВ. Виды архитектур. Классический и объектно-ориентированный подходы к построению ОСРВ. Виды классов ОСРВ.

Программное обеспечение СРВ. Аппаратное обеспечение СРВ. Международные стандарты, применяемые в корпоративных информационно-управляющих системах реального времени. OLAP-технологии. ERP-системы. MES-системы. SCADA-системы. Программно-логические и PC- совместимые контроллеры. Микропроцессорные средства сбора и обработки информации и управления.

Планирование задач и процессов. Алгоритмы планирования процессов. Управление процессами. Функции ядра ОСРВ. Поток. Планирование задач. Алгоритмы планирования. Алгоритмы RMS, EDF.

ОС РВ в задачах управления. Взаимодействие задач реального времени. Прерывания. Приоритет. Контекст задачи. Дескриптор задачи. Состояния задачи: активное, блокировки и готовности.

Межпроцессорное взаимодействие. Состязания процессов. Проблемы взаимодействия процессов. Семафоры. Мьютексы. Решение проблемы обедающих философов. События.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность использовать знания методов архитектуры, алгоритмов функционирования систем реального времени (ОПК-10);

– готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы построения систем реального времени;
- базовые принципы функционирования и методы разработки систем реального времени;
- классификацию и структуру систем реального времени;
- существующие стандарты на операционные системы реального времени;
- принципы работы основных механизмов взаимодействия процессов;
- способы организации планирования в многозадачных системах реального времени, способы синхронизации процессов.

Уметь:

- анализировать задачи управления объектами, планировать аperiodические и периодические задачи и разрабатывать алгоритмы;
- программировать ядро реального времени, синхронную и асинхронную обработку данных;
- оценивать точность измерительных и управляющих каналов систем реального времени.

Владеть:

- навыками работы с локальными средствами систем управления;
- навыками работы с языками программирования;
- навыками построения систем и выбора оптимальных структур для решения задач автоматизации;

- навыками управления типовыми исполнительными устройствами.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

2 зачетные единицы (72 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.).

Компьютерные сети

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается во 4 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

- освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в компьютерные сети. История компьютерных сетей. Глобальные, городские, локальные и персональные сети. Сетевые стандарты. Топология сетей. Элементы сети. Характеристики сети.

Многоуровневые модели. Верхние уровни модели OSI. Транспортный уровень модели OSI. Адресация в сетях IP. Сетевой уровень модели OSI. Канальный уровень модели OSI. Физический уровень модели OSI.

Проводные и беспроводные сети. Технология Ethernet. Беспроводные сети. Маршрутизация. Коммутаторы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий;

Уметь:

выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;

Владеть:

навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

3 зачетных единицы (108 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – экзамен (4 сем.).

Администрирование информационных систем

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Знакомство студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами администрирования информационных систем, построения и администрирования компьютерных сетей, включая изучение таких аспектов, как настройка сетевого оборудования, администрирование *nix-систем, обеспечение безопасности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Понятие информационной системы, классификации информационных систем. Сетевые службы и сервисы. Клиент, сервер, сетевые службы, сетевые сервисы. Сетевые операционные системы и приложения. Понятие сетевой операционной системы. Типы сетевых операционных систем. Локальное приложение, централизованное сетевое приложение, распределенное сетевое приложение. Сети с коммутацией каналов. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сети с коммутацией пакетов. Типы компьютерных сетей. Глобальные, локальные, составные, телекоммуникационные сети. Сети операторов связи. Корпоративные сети. Стандартизация сетей. Многоуровневый подход. Модель OSI. Прикладной, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический уровни модели OSI. Их функции и протоколы. Адресация в сетях TCP/IP. Формат IP адреса. Классы IP адресов. Маски IP адресов. Протокол IP, формат IP-пакета, маршрутизация, фрагментация IP-пакетов. Протоколы транспортного уровня. Протокол UDP. Протокол TCP. Понятие маршрутизации. Таблица маршрутизации. Маршрутизация с масками, без масок. NAT. Введение в *nix системы. История и классификация *nix систем. Сходства и различия. Стандарт POSIX. Лицензии BSD, GNU GPL. Введение в Linux системы. Обзор дистрибутивов Linux, их классификация. основные сходства и различия. Пакетная система.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения (ОПК-6)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы построения компьютерных сетей;
- типовой круг задач, решаемых при настройке сетевого оборудования;
- типовой круг задач, решаемых при установке, настройке и использовании *nix операционных систем;
- возможности *nix операционных систем при работе с сетями и их серверных возможностях;

Уметь:

- настраивать коммутаторы;
- настраивать резервные каналы передачи данных;
- при решении конкретных задач грамотно использовать свойства и возможности *nix операционной системы;
- автоматизировать решение типовых задач администратора;

Владеть:

- навыками практической работы в рамках сетевого оборудования;
- навыками практической работы в рамках *nix операционных систем;

6. Общая трудоемкость дисциплины:

7 зачетных единиц (216 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.), экзамен (7 сем.).

Моделирование информационных систем

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Освоение учащимися фундаментальных знаний в области компьютерного моделирования и выработка практических навыков применения этих знаний.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Методологические основы имитационного моделирования сложных систем. Понятия, определения и классификация компьютерного моделирования. Разработка имитационных моделей. Системный анализ и этапы имитационного моделирования сложных систем. Проектирование и разработка имитационных моделей сложных объектов. Основные направления и перспективы развития имитационного моделирования.

Концепции математического моделирования. Среда имитационного моделирования Anylogic. Системная динамика. Моделирование динамических систем. Дискретно-событийное моделирование. Моделирование движения пешеходов.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- математические основы базовых концепций (направлений) математического моделирования;

- методологию системной динамики;

- методологию динамических систем;

- методологию дискретно-событийного моделирования;

Уметь:

- формализовывать прикладные задачи с помощью аппарата имитационного моделирования;

- строить имитационную модель в прикладных программных пакетах компьютерного моделирования;

- исследовать математическую модель и формулировать выводы;

Владеть:

навыками работы в прикладных программных пакетах компьютерного моделирования.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

4 зачетные единицы (144 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – экзамен (7 сем.)

Технология разработки программного обеспечения

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в 5-6 семестрах и входит в раздел «Б.1 Базовая часть».

2. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение знаний о методологиях и перспективных информационных технологиях проектирования, профессионально-ориентированных информационных систем, о методах моделирования информационных процессов, выработки умений по созданию системных и детальных проектов ИС. Дать представление о каждом этапе жизненного цикла программы — от проектирования до внедрения и сопровождения. Описать современные стандарты качества программного обеспечения. Перспективные направления развития технологии разработки ПО.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Жизненный цикл программного обеспечения. Макетирование. Стратегии конструирования ПО. Инкрементная модель. Быстрая разработка приложений. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель. XP-процесс. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуру данных: Варнье-Орра и Джексона. Сущность. Базовые принципы. Метод функционального моделирования SADT. Состав функциональной модели. Типы связей между функциями: случайная, логическая, временная, процедурная, коммуникационная, последовательная, функциональная. Моделирование потоков данных: диаграммы DFD, внешние сущности, системы и подсистемы, процессы, накопители данных, потоки данных. Структурирование системы. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Характеристики иерархической структуры. Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Метод проектирования Джексона. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Устойчивость. Объекты. Виды отношений между объектами. Связи. Видимость объектов. Агрегация. Классы. Виды отношений. Ассоциации классов. Наследование. Агрегация. Зависимость. Конкретизация. Предметы поведения, структурные, группирующие, поясняющие предметы. Отношения (зависимость, ассоциация, обобщение, реализация). Диаграммы классов. Диаграммы прецедентов. Диаграммы взаимодействия: последовательности и сотрудничества. Диаграммы схем состояний. Действия в состояниях. Условные переходы. Вложенные состояния. Диаграммы деятельности. Компонентные диаграммы. Основы компонентной объектной модели. Работа с СОМ-объектами.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

профессиональные компетенции (ПК):

способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к программному обеспечению (ПО);
- методологии и технологии проектирования ПО, проектирование обеспечивающих подсистем ПО;

– методы и средства организации и управления проектом ПО на всех стадиях жизненного цикла, оценка затрат проекта и экономической эффективности ПО.

Уметь:

- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ПО;
- разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ПО;
- выполнять работы на всех стадиях жизненного цикла ПО.

Владеть:

CASE- средствами моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов, инструментальными средствами, поддерживающими создание ПО.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 зачетных единиц (252 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет(5 сем.), экзамен (6 сем.).

Объектно-ориентированное программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины

- Приобретение базовых знаний и навыков программирования, проектирования и разработки приложений с применением объектно-ориентированного подхода.
- Изучение теоретических основ объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения.
- Изучение основ разработки на языке Java.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Язык Java - основные сведения. Java машина. Программа "HelloWorld" - синтаксис, компиляция и выполнение. Управляющие конструкции языка Java. Классы в языке Java. Понятие наследования. Синтаксис наследования. Наследование и конструкторы. Делегирование. Восходящее преобразование. Инициализация и загрузка классов. Полиморфизм. Конструкторы и полиморфизм. Ковариантность возвращаемых типов. Абстрактные классы и методы. Интерфейсы. Множественное наследование. Коллекции в языке Java. ArrayList. Паттерны проектирования.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные принципы объектно-ориентированного подхода;
- основные шаблоны проектирования;
- основные понятия языка UML.

Уметь:

- применять полученные знания на практике;
- использовать средства вычислительной техники;
- определять и применять различные шаблоны проектирования.

Владеть:

- методологией и навыками решения практических задач;

- навыками использования технических и программных средств реализации информационных процессов;
- методологией и основными приемами алгоритмизации решения задач с использованием языка UML;
- методологией и основными приемами объектно-ориентированного программирования для решения задач с использованием языка Java.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетных единиц (144 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

Функциональное программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, изучается в 6 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины

Ознакомление с понятием парадигмы функционального программирования, получение современных теоретических знаний о ФП и смежных областях, отработка практических навыков владения ФП как в функциональных так и императивных языках программирования. Умение применять ЯП Scala как основного функционального ЯП.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Различные парадигмы программирования и функциональная парадигма.

Инструментарий. Смысл функций высших порядков. функции высших порядков в Scala. Понятие карринга. Каррированные функции. ООП в Scala. Иерархия классов в стандартной библиотеке Scala. Реализация кода Хаффмана. Функторы, монады и синтаксический сахар для них в Scala. Конструкция for. Обзор основных положений теории категорий. Определение категории и функтора. Примеры использования положений теории категорий и функциональной парадигмы в языке C++. Чистые функции, карринг, функциональная композиция, функторы и монады в C++.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

проектная деятельность

- способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач (ПК-8)

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- Теоретические разделы основополагающих ФП разделов математики;
- Базовые разделы теории категорий и лямбда исчисления;
- О проблемах возникающие в императивных ЯП, и способы решения их при использовании ФП;
- Основные концепции функционального программирования.

уметь:

- Провести декомпозицию предметной области в функциональном стиле;
- Реализовать соответствующую программную модель на функциональном языке Scala;
- Определять функциональный аналог классических паттернов проектирования.

владеть:

- Языком программирования Scala;
- Инструментами разработки языка Scala(IDE);
- Функциональными составляющими языка C++.

6. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (108 академических часов).

7. Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.)

Физическая культура

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины

Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Теоретический раздел. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания студентов. Методика самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль в процессе физического воспитания. Спорт. Система физических упражнений. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов. Олимпийские игры: история и современность.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; ценностные ориентации в области физической культуры; иметь знания об организме человека как единой саморазвивающейся и саморегулирующейся биологической системе; природных, социально-экономических факторах, воздействующих на организм человека; об анатомических, морфологических, физиологических и биохимических функциях человека; о средствах физической культуры и спорта в управлении и совершенствовании функциональных возможностей организма в целях обеспечения умственной и физической деятельности; понятие и навыки здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья; знание методов и средств физической культуры и спорта для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья; основы формирования двигательных действий в физической культуре;

Уметь: анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека; дозировать физические упражнения в зависимости от физической подготовленности организма;

оценивать функциональное состояние организма с помощью двигательных тестов и расчетных индексов; применять принципы, средства и методы физического воспитания; формировать двигательные умения и навыки; формировать физические качества; подбирать и применять средства физической культуры для освоения основных двигательных действий;

Владеть: знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека; способностью совершенствовать отдельные системы организма с помощью различных физических упражнений; знаниями и навыками здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья; методическими принципами физического воспитания, методами и средствами физической культуры; готов к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (6 сем.).

ДИСЦИПЛИНЫ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ

Обязательные дисциплины

История Бурятии

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, изучается в 1 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины

Изучение основных этапов становления и развития региона с древнейших времен и до наших дней, выявления общих закономерностей и национально-культурных особенностей.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Введение. Развитие исторических знаний о Бурятии.

Бурятия в древности и средневековье. Прибайкалье в древности и раннее железное время. Прибайкалье в монгольское время.

Бурятия в XVI-XVIII вв. Присоединение Бурятии к России и освоение края в XVI-начале XVIII вв. Развитие Бурятии в XVII-XVIII вв.

Развитие Бурятии в XIX веке.

Бурятия XX- XXI вв. Бурятия в период социальных революций 1905-1917гг.

Установление Советской власти и гражданская война в Бурятии. Бурятия в 1920-30-е г годы, Великой Отечественной войны и в послевоенные годы. Развитие Бурятии в 1960-80-е гг. Развитие Бурятии в годы перестройки и постсоветский период.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: общую закономерность развития региона во взаимосвязи с мировым историческим процессом, особенностей развития культуры, политической истории региона;

уметь: выявлять исторические особенности региональной истории;
владеть: необходимыми знаниями и методикой научных исследований.

6. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

Бурятский язык

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, изучается во 2 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины

Обеспечить подготовку специалистов, владеющих бурятским языком как средством межкультурной коммуникации в устной форме в повседневном общении.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Особенности бурятского алфавита. Специфические буквы бурятского алфавита.

Речевой этикет при знакомстве.

Согласные звуки бурятского языка, особенности их произношения. Специфический звуки ү, өө, һ.

Количественные, порядковые, собирательные, разделительные дробные числительные. Простые и составные числительные. Счет. Образование составных числительных.

Гласные переднего, заднего и среднего ряда (эрэ, эмэ, эрсэялганууд).

Понятие о личных местоимениях бурятского языка.

Образование глаголов настоящего времени.

Личные и неличные имена существительные. Особенности склонения имен существительных.

Понятие о личном притяжении и безличном притяжении.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- нормы бурятского языка;

- культурно-исторические реалии, нормы бурятского этикета

уметь:

- применять полученные знания в процессе письма и речи на бурятском языке;

- понимать речь на слух;

владеть:

- базовыми навыками аудирования, чтения, говорения и письма на бурятском языке;

- основными коммуникативными грамматическими структурами, наиболее употребительными в письменной и устной речи.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

КЗОЖ и профилактика

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, изучается в 1 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины

Приобщить студентов к мировому уровню культуры здоровья, сформировать у них потребность в здоровом образе жизни, убеждение в необходимости самостоятельного приобретения знаний по сохранению, укреплению и восстановлению здоровья и, в конечном итоге, добиться, чтобы эти знания и убеждения вошли в инфраструктуру повседневной жизни, труда, быта, отдыха юношества, способствовали совершенствованию психического и физического состояния, повышению адаптивных возможностей и работоспособности студентов.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Состояние здоровья населения России. Факторы, влияющие на организм человека. Здоровый образ жизни, как основной путь решения проблемы сохранения здоровья нации (рациональное питание; регулярная двигательная активность; отказ от пассивного и активного табакокурения, употребления алкоголя; употребления наркотиков и ПАВ); немедикаментозная профилактика психоэмоционального стресса.

Артериальная гипертония (АГ) - наиболее распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы среди взрослого населения. Сердечно-сосудистые катастрофы: инфаркт миокарда и мозговой инсульт. Поведенческие факторы риска АГ. Понятие о нормальном давлении (ВОЗ). Методика измерения артериального давления.

Основы планирования семьи. Забота о здоровье репродуктивных органов. Аборт - медико-социальная проблема. Инфекции, передающиеся половым путем и венерические болезни: распространенность среди молодых людей; профилактика. ВИЧ-инфекция и СПИД: определение, распространенность в РФ, профилактика.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

1) об индивидуальном здоровье как состоянии телесного, душевного и социального благополучия;

2) о здоровом образе жизни как способе жизнедеятельности, который способствует формированию, сохранению и укреплению здоровья;

3) о последствиях нездорового образа жизни (табакокурения, алкоголизации, наркотизации, беспорядочных сексуальных связей, гипокинезии, неправильного питания и др.);

уметь:

1) выстраивать стратегию отношения к своему здоровью с учетом генетической предрасположенности членов семьи к различным заболеваниям; самооценки функционального состояния систем своего организма (сердечно-сосудистой, дыхательной и т.д.);

2) строить свою жизнь в соответствии с биологическим возрастом, биоритмологическими, морфофункциональными характеристиками, соотносить свое поведение с возможностями организма;

3) организовывать:

а) полноценное питание;

б) целесообразный режим двигательной активности с целью поддержания и совершенствования своих физических качеств и уровня тренированности;

в) быт с учетом оздоровительного влияния естественных факторов среды;

г) рабочее место согласно гигиеническим требованиям;

4) избегать и преодолевать вредные привычки;

5) осуществлять профилактику заболеваний;

владеть:

навыками сохранения и укрепления:

1) психо-эмоционального комфортного состояния, которое заключается в:

а) эффективном, бесконфликтном общении с окружающими;

б) поддержке межличностных контактов, уважении прав и мнения других;

в) выражении своих эмоций адекватно ситуации;

г) избегании стрессов и владения умениями снятия их последствий;

д) выработке качеств, характеризующих психоэмоциональную устойчивость личности, которые являются в то же время важными профессиональными качествами (выдержка, тактичность, вежливость, учтивость, обходительность, доброжелательность, аккуратность и др.);

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

Методы оптимизации

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам, изучается в 5 и 6 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины

Целью курса «Методы оптимизации» является изучение основных понятий и методов выпуклого анализа, овладение соответствующим математическим аппаратом исследования и решения экстремальных конечномерных задач.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Элементы выпуклого анализа. Выпуклые множества. Отделимость выпуклых множеств. Выпуклые функции.

Условия оптимальности в задачах математического программирования. Условия оптимальности в задачах безусловной оптимизации. Минимизация функций на выпуклых множествах. Задача оптимизации при ограничениях типа равенств. Общая задача математического программирования.

Методы минимизации функции одной переменной.

Численные методы безусловной оптимизации.

Численные методы условной оптимизации.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- классификацию задач математического программирования; - условия оптимальности в задачах математического программирования; - основные определения и понятия численных методов оптимизации

Уметь:

- использовать методы одномерной оптимизации к решению задач; -реализовывать алгоритмически и программно изученные методы одномерной, безусловной, условной оптимизации.

Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач по численным методам оптимизации

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 зачетных единиц (252 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.).

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Заложить основы научной теории вероятностей и математической статистики как ветви математического анализа, овладеть теорией и практикой решения задач по теории вероятностей и уметь самостоятельно применять их к решению прикладных задач.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Вероятности событий. Операции над случайными событиями. Условные вероятности. Независимые испытания. Предельные теоремы.

Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.

Случайные векторы. Действия над случайными векторами.

Предельные теоремы теории вероятностей. Теорема Чебышева. Теорема Линденберга-Леви. Теорема Ляпунова.

Точечные оценки параметров законов распределения. Методы построения оценок. Эмпирические характеристики, выборки из распределения.

Доверительные оценки. Доверительные интервалы, статистическая проверка гипотез.

Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез хи-квадрат. Проверка однородности выборок. Метод Монте-Карло.

Критерии согласия. Критерий Вилкоксона.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные факты и понятия теории вероятностей

Уметь:

- разрабатывать модели случайных явлений и также применять их для решения разнообразных задач;

- излагать основные факты, понятия теории вероятностей и математической статистики, а также применять их для решения задач;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по изученным формулам

Владеть:

– методологией и навыками решения научных и практических задач по теории вероятностей и математической статистике

6. Общая трудоемкость дисциплины:

7 зачетных единиц (252 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.), экзамен (6 сем.)

Дискретная математика**1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются:

- знакомство с основными разделами дискретной математики, их понятиями и алгоритмами;
- развитие и формирование логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования и решения практических задач;
- приобретение навыков самостоятельной компьютерной реализации известных алгоритмов

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Дискретная математика. Обзор разделов.

Теория графов. Представление графов. Поиск в ширину и в глубину. Приложения поиска в глубину и в ширину. Связность. Топологическая сортировка. Минимальное остовное дерево. Наибольшие паросочетания. Деревья. Представление деревьев. Обходы деревьев.

Комбинаторика. Алгоритм Евклида. Биномиальные коэффициенты. Числа Каталана. Перестановки. Сочетания. Принцип включений-исключений.

Булевы функции. Понятие булевой функции. DecisionTree. Метод Куайна.

Теория чисел, теория множеств. Множества и отношения. Подмножества. Бинарный код Грея.

Теория кодирования. Виды кодов, однозначная декодируемость.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия, типовые задачи, алгоритмы и структуры данных дискретной математики

Уметь:

Подбирать модель согласно классу решаемой задачи; Подбирать алгоритмы и структуры данных согласно классу решаемой задачи и выбранной модели; Разбивать программный комплекс на модули, выделять общие составляющие у различных алгоритмов и структур данных дискретной математики;

Владеть:

Навыками постановки задачи; навыками эффективной реализации алгоритмов и структур данных дискретной математики; навыками тестирования, модификации и проведения сравнительного анализа алгоритмов дискретной математики

6. Общая трудоемкость дисциплины:

7 зачетных единиц (252 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – экзамен (5 сем.), зачет (4,5 сем.).

Численные методы

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Сформировать основы численных методов решения математических задач; овладеть практикой разработки математических алгоритмов и их программной реализации при решении задач на ПК с применением языков программирования высокого уровня (например, C++) и пакетов прикладных программ моделирования.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Постановка задачи приближенного вычисления определенного интеграла. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Методы Ньютона-Котеса. Оценка погрешности методов численного интегрирования. Правило Рунге. Приближенное вычисление производных. Случай функции одной переменной. Постановка задачи численного решения задачи Коши для дифференциальных уравнений первого порядка. Методы Эйлера, Эйлера-Коши. Методы семейства Рунге-Кутты. Оценка погрешности. Правило Рунге. Методы Адамса. Методы прогноза и коррекции. Постановка задачи численного решения краевой задачи. Методы стрельбы. Обобщение численных методов на системы дифференциальных уравнений и уравнения высших порядков.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные понятия численных методов; алгоритмы, обоснованность численных методов решения уравнений и систем; методы интерполяции и приближения; численное дифференцирование, интегрирование; многошаговые методы решения задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы решения краевых задач для ОДУ.

Уметь:

применять и сравнивать численные методы, а также оценить степень применимости этих методов; разрабатывать алгоритмы вычислительных программ, использующих численные методы; использовать пакеты математических прикладных программ для решения задач вычислительной математики.

Владеть:

основами, техниками и методами математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений и языков программирования высокого уровня.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

6 зачетных единиц (216 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.), экзамен (4 сем.)

Математическая логика

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается во 2 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Цели освоения дисциплины заключается в формировании прочной теоретической базы, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности,

воспитании общей математической культуры. Изучение математической логики ориентировано, прежде всего, на лучшее понимание студентами строения математических теорий, сущности и структуры математических доказательств

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Логика высказываний. Язык логики высказываний. Нормальные формы формул.

Булевы функции. Принцип суперпозиции.

Исчисление высказываний. Формулы исчисления высказываний. Свойства формального вывода.

Логика предикатов. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формы логики предикатов.

Исчисление предикатов. Метод резолюций. Правила вывода в исчислении предикатов.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные понятия математической логики;
определения основных понятий алгебры логики, способы представления логических функций, законы булевой алгебры;
методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса;
методологию использования аппарата математической логики и способы проверки истинности утверждений;
алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм;
формальный язык логики;
правила построения и преобразования выражений в логике предикатов;
теоретические основы метода резолюций.

Уметь:

использовать язык математической логики для представления знаний о предметных областях;
исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул;
переходить от табличного задания логической функции к формулам и обратно;
вычислять логическую функцию, заданную формулой, на заданном наборе значений переменных;
преобразовывать выражения булевой алгебры к дизъюнктивной и конъюнктивной нормальным формам;
производить построение минимальных форм булевых функций;
определять функциональную полноту наборов логических функций;
применять метод резолюций для доказательства следования логической формулы из заданных посылок

Владеть:

навыками формального доказательства логического следования

6. Общая трудоемкость дисциплины:

3 зачетных единиц (108 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.)

Теория графов

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 4 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Формирование прочной теоретической базы в области теории графов, необходимой будущему специалисту в его профессиональной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Определение и способы задания графов. Псевдограф, граф, орграф. Маршрут, цепь, цикл. Связность. Изоморфизм, гомеоморфизм.

Планарность и раскраска графов. Планарные графы. Теорема Эйлера. Теорема о пяти красках.

Сети и потоки в сетях. Теорема о максимальном потоке.

Деревья. Теорема об эквивалентных условиях понятия дерева. Корневые деревья.

Обходы графов. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.

Двудольные графы. Критерий двудольности.

Алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Краскала.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

дисциплины:

Готовность к использованию основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях (ПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории графов: способы представления, виды графов, их свойства;

Уметь:

решать типовые задачи по теории графов;

Владеть:

методологией и навыками решения научных и практических задач.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

4 зачетных единиц (144 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (4 сем.)

Дифференциальная геометрия

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Целями изучения курса «Дифференциальная геометрия» являются знакомство и овладение достаточно важным методом исследования геометрических образов - методом подвижного репера и применение этого метода для изучения линий и поверхностей в евклидовом пространстве; знакомство с топологическими свойствами; создание теоретической базы математической деятельности; знакомство с современным состоянием науки, ее основными направлениями и проблемами, историей возникновения и развития дифференциальной геометрии и топологии.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Линии в евклидовом пространстве. Вектор-функции и действия над ними.

Элементарная теория кривых. Общая теория кривых.

Поверхности в евклидовом пространстве. Регулярная поверхность. Первая и вторая квадратичные формы поверхности.

Внутренняя геометрия поверхности.
Топологические и метрические пространства.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- определение кривой;
- касательная к кривой и нормальной плоскости;
- длина дуги;
- естественная параметризация;
- соприкасающаяся плоскость кривой;
- точки распрямления;
- репер Френе;
- формулы Френе;
- геометрическое значение инвариантов репера Френе;
- вычислительные формулы k и χ ;
- натуральные уравнения кривой;
- простейшие классы кривых;
- определения и примеры топологических пространств

Уметь:

- находить уравнения всех элементов сопровождающего репера кривой;
- вычислять инварианты кривой;
- находить уравнения касательной плоскости и нормали поверхности;
- находить I и II квадратичные формы поверхности;
- находить уравнения замечательных линий на поверхности;
- определять топологические структуры;
- определять топологические поверхности

Владеть:

- методологией и навыками решения научных и практических задач

6. Общая трудоемкость дисциплины:

3 зачетные единицы (108 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

Экономико-правовые основы разработки и стандартизации программного обеспечения

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины: ознакомление с экономическими и правовыми основами развития и регулирования рынка программного обеспечения в России, основными мерами защиты программных продуктов от несанкционированного использования и распространения. В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление об основных тенденциях развития рынка информационных продуктов и услуг, ориентироваться в российском законодательстве о защите интеллектуальной собственности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Программы и программные средства как продукты на рынке информационных услуг. Основные рыночные механизмы. Рынок программных систем. Организация рынка программных продуктов.

Информационные технологии на рынке информационных услуг. Информационные технологии и защита информации. Рынок информационных технологий. Организация рынка информационных услуг.

Правовые аспекты сети Интернет. Ключевые проблемы регулирования сети Интернет. Правовое использование ресурсов в сети Интернет. Государственные электронные ресурсы.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- информационное законодательство и области его применения;
- основные понятия и категории информационного права;
- объекты правового регулирования и сферу действия информационного права;
- правовой статус субъектов в информационной среде;
- правовой режим информационных ресурсов;
- содержание интеллектуальных прав на программы для ЭВМ и базы данных;
- структуру рынка информационных услуг и технологий;
- понятие интеллектуальной собственности и способы передачи прав на эту собственность;
- способы введения программ в хозяйственный оборот;
- виды лицензионных договоров;
- методы оценки трудоемкости программного проекта и расчета его стоимостных характеристик;
- методы планирования временных характеристик программного проекта

Уметь:

- системно работать с законодательством и иным нормативным материалом;
- толковать и использовать материалы юридической и судебной практики;
- определять правовые режимы ограничения доступа к информации и виды конфиденциальности;
- осуществлять защиту персональных данных;
- юридически грамотно оформлять передачу прав на разработанное программное обеспечение и использовать разработки сторонних производителей

Владеть:

- навыками юридического анализа источников правового регулирования информационных отношений;
- навыками понимания актов правоприменительной, в том числе судебной практики в сферах информации и интеллектуальной собственности;
- навыками работы с документооборотом в условиях информатизации выполнять расчет стоимостных и временных характеристик программного проекта;
- выполнять расчет трудоемкости программного проекта

6. Общая трудоемкость дисциплины:

1 зачетная единица (36 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.)

Проектно-инновационный практикум

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Содействие становлению всесторонне развитой личности как субъекта успешной профессиональной, образовательной и научно-исследовательской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Средства совместной разработки. Описание задачи. Организация внутрикомандной коммуникации. Шаблоны проектирования корпоративных приложений. Система контроля версий. Git. Правила написания кода. Документирование. Единое окружение разработки. Vagrant.

Непрерывная интеграция. Автоматическая сборка проекта. Автоматическое развёртывание. Автотестирование. Непрерывная интеграция.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения (ОПК-6);

– Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные шаблоны проектирования корпоративных приложений;
- систему контроля версий Git;
- хотя бы один стандарт оформления исходного кода;
- хотя бы одну систему автоматического документирования;
- потоковый сборщик проектов Gulp;
- систему автоматической настройки окружения и развёртывания Puppet;
- принципы модульного и функционального тестирования;
- хотя бы одну библиотеку/фреймворк для автоматического тестирования.

Уметь:

- выявлять и использовать основные шаблоны проектирования корпоративных приложений;
- использовать систему контроля версий Git и макросы git-flow;
- писать программный код согласно принятым в команде стандартам оформления и наименования;
- настраивать потоковый сборщик Gulp, систему автоматического развёртывания puppet;
- применять методологию разработки через тестирование.

Владеть:

- навыком выявления и использования основных шаблонов проектирования корпоративных приложений;
- навыком использования системы контроля версий Git и макросов git-flow;
- навыком написания программного кода согласно принятым в команде стандартам оформления и наименования;
- навыком настройки потокового сборщика Gulp, системы автоматического развёртывания puppet;
- навыком применения методологии разработки через тестирование.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

9 зачетных единиц (324 академических часа)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.), экзамен (7 сем.)

Параллельное программирование

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 6 семестре и входит в раздел «Б.1 Базовая часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Изучение основных положений современной концепции процесса, особенностей формальных моделей параллельного программирования, принципов организации взаимодействия асинхронных процессов, методов распараллеливания алгоритмов, формирование навыков работы с параллельными вычислителями, разработки и отладки параллельных программ в среде параллельных операционных систем, исследования особенностей структуры параллельных вычислителей и учета этих особенностей при проведении вычислений.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в параллельное программирование. Технология OpenMP.

Директивы компилятора в OpenMP.

Распределение работы в параллельной программе. Синхронизация потоков.

Стандарт языка C++11 и библиотека thread.

Управление потоками. Синхронизация данных. Модель памяти C++.

Проектирование параллельных структур данных.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (ОПК-7)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения современной концепции процесса;
- особенности формальных моделей параллельного программирования;
- принципы организации взаимодействия асинхронных процессов;
- методы распараллеливания алгоритмов.

Уметь:

- применять знания при реализации решения математических задач на ЭВМ;
- работать с параллельными вычислениями;
- разрабатывать параллельные программы в среде параллельных операционных систем;
- исследовать особенности структуры параллельных вычислителей и учитывать эти особенности при проведении вычислений.

Владеть:

- методами формализации вычислительных процессов
- методами анализа вычислительных процессов.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (6 сем.)

Дисциплины по выбору

Социология

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 5 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Изучение теоретических основ и закономерностей функционирования социологической науки, ее специфики, принципов соотношения методологии и методов социологического познания; изучение и анализ современных социальных процессов, социальных отношений и социальных явлений; ознакомление с методикой проведения социологических исследований

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Социология как наука. Социология как особая общественная наука. История становления и развития социологии. Методы социологического исследования. Общество. Общество как социальная система. Социальное развитие и социальные изменения. Социальная стратификация и социальная мобильность. Социальные институты и организации. Личность и культура. Социология личности. Социальные группы и общности. Культура как система ценностей и норм. Социальный контроль и девиантное поведение

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы и приемы философского анализа;
- основные закономерности исторического процесса;
- место и роль России в истории человечества и в современном мире

Уметь:

- самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа

Владеть:

- навыками аргументированного письменного изложения собственной точки зрения;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками критического восприятия информации

6. Общая трудоемкость дисциплины:

1 зачетная единица (72 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.)

Политология

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 5 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Формирование у студентов системных знаний о политической сфере общественной жизни, что должно обеспечить умение самостоятельно анализировать политические явления и процессы, делать осознанный политический выбор, занимать активную жизненную позицию, а также помочь будущему специалисту в выработке собственного мировоззрения

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Теоретико-методологические основы политологии. Политология как научная дисциплина. История политических учений. Теория политической власти.

Политическая система и политические процессы. Политическая система и политический режим. Государство как основной институт политической системы. Политические отношения и процессы. Субъекты политических отношений. Мировая политика и международные отношения.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятийно-категориальный аппарат политической науки;
- основные этапы истории политических учений;
- сущность и содержание политики, ее субъекты;
- основные элементы политической системы;
- специфику политических процессов;
- особенности мирового политического процесса

Уметь:

– использовать понятийный аппарат политологии при анализе конкретных политических процессов;

- выявлять преемственность политических идей;
- классифицировать и анализировать политических концепции;
- прогнозировать возможные варианты эволюции политических систем;
- анализировать политические явления и процессы

Владеть:

- основами анализа политической действительности

6. Общая трудоемкость дисциплины:

1 зачетная единица (72 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (5 сем.)

Машинное обучение и анализ данных

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Машинное обучение (обучение по прецедентам) — обширный подраздел искусственного интеллекта, математическая дисциплина, использующая разделы математической статистики, численных методов оптимизации, теории вероятностей, дискретного анализа, и извлекающая знания из данных. Целью освоения дисциплины является передача учащимся современных знаний рассматриваемой области, а также выработка практических навыков и умений учащихся с целью построения моделей в реальных предметных областях

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Основные понятия. Необходимые сведения из различных областей математики. Примеры задач. Тестирование алгоритмов.

Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Линейный дискриминантный анализ.

Метрические методы классификации. Метод ближайшего соседа. Другие методы.

Линейные методы классификации. Линейные классификаторы. Машины опорных векторов.

Методы восстановления регрессии. Линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Искусственные нейронные сети. Теоретические сведения. Сети прямого распространения.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные подходы к построению моделей в машинном обучении; типовые задачи анализа данных и соответствующие методы моделирования; особенности реализации конкретных методов и алгоритмов.

Уметь:

Подбирать модель согласно классу решаемой задачи; Подбирать способ обучения согласно классу решаемой задачи и выбранной модели; разбивать программный комплекс на модули, выделять общие составляющие у различных моделирующих алгоритмов.

Владеть:

Навыками эффективной реализации моделирующих алгоритмов; навыками предобработки реальных данных для применения конкретных методов и алгоритмов; навыками тестирования и проведения сравнительного анализа разработанных и известных моделирующих алгоритмов.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

Распознавание образов

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

1. Цели освоения дисциплины:

Распознавание образов — раздел информатики и смежных дисциплин, развивающий основы и методы классификации и идентификации предметов, явлений, процессов, сигналов, ситуаций и т. п. объектов, которые характеризуются конечным набором некоторых свойств и признаков. Цель дисциплины познакомить студентов с современной теорией распознавания образов, методами, алгоритмами распознавания и выработать практические навыки и умения по использованию современных методов.

2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Постановка задачи.

Базовые методы регистрации сигналов. Достоверность регистрации и передачи исходных сигналов.

Фильтрация. Глобальные методы фильтрации. Локальные методы фильтрации. Погрешности и компенсация искажений фильтрации.

Методы выделения информативных признаков. Постановка задачи. Основные определения. Обучающая информация. Статистические методы выделения информативных признаков.

Методы идентификации информативных признаков, формирование образа. Некоторые модели образов и их идентификация. Применение распознающих алгоритмов.

Распознавание образов. Критерии распознавания образов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные положения современной теории распознавания образов. Методы и основные алгоритмы распознавания образов

Уметь:

Определять классы задач, представлять алгоритм распознавания, применяемые методы и последовательность действий при решении конкретных задач по распознаванию

Владеть:

Навыками и логикой построения готовых решений в области распознавания на основе современных алгоритмов.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Целью дисциплины является изучение основных принципов организации вычислительного процесса, основанном на знании архитектур вычислительных систем.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Организация компьютерных систем. Цифровой логический уровень. Уровень микроархитектуры.

Архитектура вычислительных систем. Уровень архитектуры набора команд. Уровень операционной системы. Уровень ассемблера. Параллельные компьютерные архитектуры.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем (ПК-1)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- должен знать основные понятия архитектуры ЭВМ;
- должен знать о машинной зависимости системного программного обеспечения.

Уметь:

- должен уметь интерпретировать машинные коды команд.

Владеть:

- должен иметь опыт работы с ассемблерами;
- должен иметь представление о различиях архитектур ЭВМ.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

Прикладной анализ данных

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Освоение технологии обработки и анализа данных. Умение применять специальный математический аппарат для решения прикладных задач анализа статистических данных.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в прикладную статистику. Корреляция. Параметрические методы сравнения выборок. Непараметрические методы сравнения выборок. Дисперсионный анализ (ANOVA). Регрессионный анализ.

Кластерный анализ. Факторный анализ. Многомерное шкалирование. Анализ соответствий (корреспондентский анализ). Канонический анализ. Графический анализ данных.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия, определения, математические методы обработки и анализа данных, специальные программные средства.

Уметь:

Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и аналитической деятельности; проводить предобработку данных; подбирать соответствующие методы обработки и анализа исходя из условий задач и характеристик данных; применять описательные и разведывательные математико-статистические методы для решения прикладных задач; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов.

Владеть:

специализированными пакетами прикладных программ анализа статистических данных; методикой проведения стандартного статистического анализа.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), зачет и экзамен (8 сем.)

UNIX-системы

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Курс предназначен для ознакомления с архитектурой, особенностями и основными средствами ОС UNIX. При успешном освоении, курс позволит свободно и продуктивно работать в ОС UNIX в качестве пользователя и продолжить изучение администрирования или программирования этой операционной системы.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Основы операционной системы UNIX. История, версии и основные характеристики ОС UNIX. Пользователи и группы. Файлы и каталоги. Структура и свойства файловых систем. Управление файловой системой. Управление процессами. Средства обработки текста. Командный интерпретатор. Основные утилиты.

Основы администрирования Unix-сервера. Загрузка системы. Сетевые соединения. Установка программного обеспечения. Настройка DHCP сервера. Настройка DNS сервера. Прокси-сервер. FTP-серверы в UNIX. Установка и настройка веб-сервера LAMP. Почтовый сервер. Интернет шлюз.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Владение информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов (ОПК-5)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- об основных направлениях развития современных UNIX систем;
- об основных понятиях, используемых в UNIX системах;
- об основных принципах организации UNIX систем;
- об основных средствах UNIX операционных систем

Уметь:

- использовать различные UNIX операционные системы;
- работать с интерфейсом UNIX операционных систем;
- ставить и решать задачи администрирования и конфигурирования систем, автоматизации решения прикладных задач под управлением различных UNIX операционных систем

Владеть:

- навыками работы в различных UNIX операционных системах;
- навыками конфигурирования, настройки, управления и администрирование в различных UNIX операционных системах

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), зачет и экзамен (8 сем.)

Программирование на C#

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2. Цели освоения дисциплины:

Изучение программирования на языке C#. Освоение интегрированной среды разработки (ИСР) из VisualStudio .Net для языка Visual C#, работающего с платформой .Net.Framework. Получение навыков в разработке программ на языке C#.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение. Основные структуры языка C#. Объектно-ориентированное программирование. Обобщения. Делегаты, события, лямбда-выражения. Технология LINQ. Многопоточное и параллельное программирование. Файловый ввод-вывод и сериализация объектов. Работа с базами.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений (ОПК-7)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- организацию платформы .NET.Framework;
- основы языка C#;
- работу с базами данных

Уметь:

- программировать на языке C#;
- работать в среде программирования;
- делать отладку и тестировать код

Владеть:

- навыками практической работы в среде программирования при написании программного обеспечения

6. Общая трудоемкость дисциплины:

8 зачетных единиц (288 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), зачет и экзамен (8 сем.)

Искусственный интеллект

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

4. Цели освоения дисциплины:

Основной целью курса является формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков студентов в области различных парадигм искусственного интеллекта, понимания связей с различными отраслями математики и информационных технологий.

5. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Искусственный интеллект как область научных исследований.

Решение проблем.

Знания и рассуждения.

Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.

Обучение.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность к разработке моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-3)

7. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

Основные понятия искусственного интеллекта. Историю исследований в области искусственного интеллекта и роль искусственного интеллекта в развитии информационных технологий. Основные направления развития искусственного интеллекта.

Уметь:

Применять на практике к решению задач различные модели и подходы искусственного интеллекта. Определять применимость к решению той или иной реальной задачи различных подходов искусственного интеллекта.

Владеть:

Навыками формализации постановки задач. Навыками применения механизмов логического вывода, агентных систем, нейронных сетей. Навыками постановки и решения поисковых задач

8. Общая трудоемкость дисциплины:

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

Веб-ориентированные геоинформационные системы

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

1. Цели освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение знаний о методологиях и перспективных геоинформационных технологиях, профессионально-ориентированных геоинформационных системах, о методах моделирования геоинформационных процессов, выработки умений по созданию системных и детальных проектов ГИС.

2. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение в ГИС. Понятие ГИС и ГИС-технологий. Классификации ГИС. Основы картографии. Картографические проекции. Организация данных в ГИС. Модели данных ГИС. Векторные и растровые модели данных. Подготовка данных. Технология векторизации. Геометрические преобразования. Метод опорных точек. Геоинформационное моделирование. Цифровое моделирование в ГИС. Анализ данных в ГИС.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– Готовность использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях (ОПК-11)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы математической картографии, модели данных ГИС, методы подготовки, обработки и анализа данных в ГИС

Уметь:

проводить анализ предметной области, производить картографические преобразования, подготавливать, обрабатывать и анализировать данные в ГИС

Владеть:

инструментальными средствами ГИС.

6. Общая трудоемкость дисциплины:

5 зачетных единиц (180 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (7 сем.), экзамен (8 сем.)

Топология

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в течение 2 семестра и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть» (курс по выбору).

2. Цели освоения дисциплины.

знакомство с топологическими свойствами; создание теоретической базы математической деятельности; знакомство с современным состоянием науки, ее основными направлениями и проблемами, историей возникновения и развития.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

История возникновения, предмет и направления топологии.

Определение топологического пространства. Примеры топологического пространства. Метрические пространства.

Подпространства топологического пространства. База топологии. Аксиомы счетности.

Окрестность точки и ее свойства. Внутренность, замыкание, граница множества.

Непрерывные отображения топологических пространств. Критерий непрерывного отображения. Гомеоморфизм. Предмет топологии.

Простейшие топологические инварианты. Связность. Компактность. Отделимость.

Топологические многообразия. Примеры. Многообразие с краем.

Клеточное разбиение двумерных топологических многообразий. Эйлерова характеристика. Ориентируемость двумерных топологических многообразий.

Классификация двумерных ориентируемых компактных многообразий. Классификация двумерных неориентируемых многообразий.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

базовые концепции топологии;
аксиоматику, основные понятия, теоремы и методы топологии;
постановки классических задач топологии.

Уметь:

определять топологические структуры;
применять теоретический материал при решении задач;
использовать базовые знания топологии, а также основные факты, концепции, принципы теорий в профессиональной деятельности;
использовать полученные теоретические знания в самостоятельных исследованиях;
самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи.

Владеть:

навыками использования базовых концепций топологии в профессиональной деятельности;
приемами решения задач с помощью аппарата топологии;
навыками корректной постановки классических задач математики.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единиц (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.)

Дополнительные главы геометрии

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина изучается в течение 2 семестра и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть» (курс по выбору).

2. Цели освоения дисциплины.

1. Овладеть методами тензорного анализа на многообразии;
2. Изучить геометрию различных геометрических структур.

3. Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы)

Группы Ли. Полная линейная группа. Алгебра Ли группы Ли.

Римановы структуры.

Эрмитовы структуры. Почти эрмитовы структуры.

Контактные структуры. Почти контактные структуры.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- различные дифференциально-геометрические структуры на многообразиях;
- приложения теории дифференциально-геометрических структур в теоретической физике.

уметь:

– анализировать и решать различные задачи геометрии дифференцируемых многообразий;

– применять методы дифференциальной геометрии к задачам естествознания.

владеть:

- методами тензорного анализа на многообразиях;

- методом инвариантного исчисления Кошуля.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетных единиц (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.)

Алгебраические системы

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2.Цели освоения дисциплины:

овладение фундаментальными знаниями по универсальной алгебре, а также алгебраическими идеями для дальнейшего использования в компьютерной науке.

3.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Алгебраические системы и гомоморфизмы. Конгруэнции и фактор-системы.

Группы, кольца и поля.

Решетки, решеточно упорядоченные группы и кольца.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики(ОПК-2)

6.Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

определение алгебраической системы и модели, группы, кольца и поля.

Уметь:

разрабатывать комбинаторные и алгебраические модели для прикладных задач и анализировать их с помощью теории моделей и алгебраических систем;

Владеть:

фундаментальными знаниями по универсальной алгебре, а также алгебраическими идеями для дальнейшего использования в компьютерной науке

7. Общая трудоемкость дисциплины:

2 зачетных единиц (72 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)

Дополнительные главы алгебры

1. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина изучается в 3 семестре и входит в раздел «Б.1 Вариативная часть»

2.Цели освоения дисциплины:

целью преподавания теории колец является изучение основных видов структур и методов теории колец и воспитания общей алгебраической культуры, необходимой будущему специалисту для глубокого понимания всей математики.

3.Краткое содержание дисциплины (модуля) (основные разделы и темы):

Введение.

Кольца и связанные с ними алгебраические системы.

Модули, прямые произведения и прямые суммы.

Некоторые вопросы теории коммутативных колец.

Полное кольцо частных коммутативного кольца. Пространство простых идеалов.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

способность применять в профессиональной деятельности знания математических основ информатики (ОПК-2)

5. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основные структуры колец и модулей

Уметь:

устанавливать гомоморфизмы и изоморфизмы колец и модулей

Владеть:

методом теории идеалов и гомоморфизмов алгебраических систем

6. Общая трудоемкость дисциплины:

2 зачетных единиц (72 академических часов)

7. Формы контроля:

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.)