



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы цифровой
экономики



И.Г. Мирин

2019 г.

СБОРНИК АННОТАЦИЙ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа

«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очная
Нормативный срок
освоения программы: 2 года

Владивосток
2019

Содержание

Б1.Б.01.01 Английский для академических целей	3
(English for Academic Purposes)»	3
Б1.Б.01.02 Академическое письмо (Academic Writing).....	6
Б1.Б.02.01 Математические методы машинного обучения	9
Б1.Б.02.02 Языки и методы программирования	14
Б1.Б.02.03 Методология научных исследований в машинном обучении	18
Б1.В.01 Технологии виртуальной и дополненной реальности.....	21
Б1.В.02 Распознавание образов и машинное обучение	24
Б1.В.03 Проектирование промышленных информационных систем.....	29
Б1.В.ДВ.01.01 Алгоритмическая теория сложности.....	32
Б1.В.ДВ.01.02 Введение в теорию вероятности и математическую статистику	37
Б1.В.ДВ.02.01 Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике.....	40
Б1.В.ДВ.02.02 Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике.....	43
Б1.В.ДВ.03.01 Программирование мобильных приложений.....	47
Б1.В.ДВ.03.02 Юридические основы цифровой экономики	50
Б1.В.ДВ.04.01 Введение в технологическое предпринимательство.....	53
Б1.В.ДВ.04.02 Бизнес в Интернет	56
Б1.В.ДВ.05.01 Трехмерное моделирование и дизайн	59
Б1.В.ДВ.05.02 Информатизация государственных учреждений	62
ФТД.В.01 Соревновательное программирование	64
ФТД.В.02 Дизайн-мышление	67

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.01.01 АНГЛИЙСКИЙ ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ (ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES)»

Курс «Английский для академических целей (English for Academic Purposes)» предназначен для студентов 1 курса магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерской программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа), самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре.

Дисциплина «Английский для академических целей (English for Academic Purposes)» (Б1.Б.01.01) входит в базовую часть (Б1.Б) ООП магистратуры по направлению «Информатика и вычислительная техника» и является обязательным курсом.

Роль дисциплины «Английский для академических целей (English for Academic Purposes)» определяется следующими тенденциями в развитии высшего образования в России. Современные процессы глобализации и международной интеграции оказали значительное влияние на роль и место иностранного языка в жизни мирового сообщества. Изучение последних научных публикаций по данной теме и Общеευропейские компетенции владения иностранным языком, разработанные Советом Европы в 2001 г. позволили более четко сформулировать возможности иностранного языка в профессиональной подготовке современного специалиста. Английский язык рассматривается как универсальное средство общечеловеческого и делового общения, познания, взаимодействия в различных видах деятельности.

Обучение иностранному языку рассматривается как составная часть вузовской программы гуманитаризации высшего образования, как

органическая часть процесса осуществления подготовки высококвалифицированных специалистов, активно владеющих иностранным языком как средством интеркультурной и межнациональной коммуникации как в сфере профессиональных интересов, так и в повседневной ситуации общения. Данный курс призван повысить исходный уровень владения иностранным языком, достигнутый на предыдущей ступени образования.

В результате обучающего процесса английский язык становится рабочим инструментом, позволяющим молодому специалисту постоянно совершенствовать свои знания, изучая современную зарубежную литературу по своему профилю подготовки. Наличие необходимой языковой компетенцией дает возможность выпускнику вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных научных областях наряду со сферой профессионального общения.

Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: формирование основ профессионально - ориентированной вторичной языковой личности, готовой к профессиональной межкультурной коммуникации и саморазвитию в новой информационно-коммуникационной среде. Показателями уровня сформированности профессионально ориентированной вторичной языковой личности являются иноязычная профессиональная коммуникативная компетенция и профессиональная межкультурная компетенция.

В ходе изучения курса решаются следующие задачи:

- получение студентами знаний теории и практики владения иностранным языком;
- умение производить речевое взаимодействие и анализировать информацию на иностранном языке в рамках профессиональной сферы общения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления саморазвития и профессиональной реализации, способы повышения интеллектуального и общекультурного уровня <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, приемами развития интеллектуального и общекультурного уровня
ОПК-4 владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1500-1700 специальных терминов и лексических единиц общего характера; - грамматический строй иностранного языка и грамматических явлений в объёме отобранного минимума, необходимого для ведения беседы и чтения аутентичной специальной литературы - лексико-грамматические явления характерные для языка специальности и ведения научного исследования; - особенности употребления свободных и устойчивых словосочетаний в профессиональной сфере общения; - языковой материал на уровне владения иностранным языком В2; - специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации; - читать и понимать без словаря общий смысл специальных аутентичных текстов с целью извлечения профессионально-значимой информации; - понимать основное содержание аудиотекстов; - самостоятельно формулировать мысли и выстраивать структуру своего выступления в соответствии с коммуникативными потребностями; - общаться на иностранном языке, использовать иностранный язык в профессиональной коммуникации и межличностном общении; - соотносить профессиональную лексику на иностранном языке с соответствующим определением на русском языке, соотносить фрагменты профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками всех видов чтения; - культурой профессионального и научного общения, - иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - межкультурной коммуникативной компетенцией в академической и профессиональной сфере деятельности.

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.01.02 Академическое письмо (Academic Writing)

Дисциплина «Академическое письмо (Academic Writing)» предназначена для студентов 2 курса магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.01.02). Трудоемкость составляет 3 зачетных единицы и 72 академических часа. Обучение осуществляется на 2 курсе в 3 семестре программы магистратуры. Форма промежуточной аттестации: зачет.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Академическое письмо (Academic Writing)» учитывает межпредметные связи, которые реализуются в получении профессионально-значимой информации на изучаемом иностранном языке для выполнения квалификационных работ по другим дисциплинам ОПОП, а также в организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Цель:

совершенствование норм иностранного языка как системно-структурного образования (лексический, грамматический, стилистический, композиционно-структурный аспекты), то есть развитие лексических, грамматических, стилистических и композиционно-структурных знаний, умений и навыков в области специальности, необходимых для организационно-управленческой, информационно-аналитической, предпринимательской и научно-исследовательской деятельности в качестве исполнителей или руководителей младшего уровня.

Курс учитывает разноуровневую языковую подготовку студентов и представляет собой курс английского языка для академических целей (Academic English). Основу курса составляет пополнение у обучаемых

академического вокабуляра, изучение речевых оборотов, характерных для современного академического дискурса, развитие умений академического письма, навыков составления письменного текста разных академических жанров на английском языке.

Задачи освоения дисциплины:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование иноязычного терминологического аппарата (академическая и профессиональная среда);
- развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами;
- формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Академическое письмо (Academic Writing)» у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по	знает	правила оформления отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и публикаций по результатам исследования; - особенности научного стиля изложения материала, правила цитирования источников
	умеет	- оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе; - подготавливать публикации по результатам исследования

результатам исследования	владеет	навыками оформления отчетов и подготовки научных публикаций
ОПК-4 владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	знает	- иностранный язык в объеме необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников, - особенности ведения научной переписки, подготовки научных статей и докладов, устного общения с зарубежными коллегами
	умеет	- самостоятельно писать и редактировать научные статьи или доклады, вести переписку с иностранными научными журналами, а также с заграничными коллегами, - вести научную дискуссию в рамках научной конференции, круглого стола или деловых переговоров
	владеет	- навыками академического письма на иностранном языке; - культурой профессионального и научного общения, - иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - межкультурной коммуникативной компетенцией в академической и профессиональной сфере деятельности.
ОПК-6 – способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	знает	основные методы анализа профессиональной информации
	умеет	анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	владеет	методами анализа профессиональной информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Академическое письмо (Academic Writing)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии, дебаты, информационно- коммуникативные технологии (LMS, video, forums), Case Study, круглый стол, мозговой штурм, интеллект-карты, работа в малых группах для выполнения творческих заданий и др.

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.02.01 Математические методы машинного обучения

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы машинного обучения» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Математические методы машинного обучения» входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули) Б.1» (Б1.Б.02.01) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	Контроль	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции				Часы	Зачетные единицы
1 семестр	36	36	36	Экзамен	108	3
2 семестр	36	36	36	Экзамен	108	3
Всего	72	72	72		216	6

Цель – изучение основных разделов теории машинного обучения (Machine Learning) и овладение навыками практического решения задач интеллектуального анализа данных - майнинга данных (Data Mining).

Задачи:

- Изучить основные инструменты математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации и теории вероятностей;
- Получить базовые навыки программирования на языках C++ и Python применительно к работе с большими объемами данных;
- Изучить основные модели машинного обучения и методики оценки их качества;
- Изучить основные способы организации искусственных нейронных сетей;

- Овладеть методологией управления data-science проектами;
- Научиться строить модели машинного обучения для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современное состояние исследований в области машинного обучения;
- принципы построения систем машинного обучения;
- модели представления и описания технологий машинного обучения.

Уметь:

- проводить анализ предметной области;
- определять назначение, выбирать методы и средства для построения систем машинного обучения;
- строить системы машинного обучения.

Иметь навыки и (или) опыт деятельности (владеть):

- использования аппарата простейшего анализ данных;
- применения методов классификации информации;
- реализации алгоритмов машинного обучения.

Связь курса с другими дисциплинами

Для успешного изучения дисциплины «Математические методы машинного обучения» необходимы знания базовой программы курса «Высшая математика» и основ программирования (желательно Python).

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 – способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-	Знает	о новых методах исследований и необходимости их изучения; о возможности изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

производственного профиля своей профессиональной деятельности	Умеет	самостоятельно обучаться новым методам исследования; изменять научный и научно-производственный профиль профессиональной деятельности
	Владеет	навыками самостоятельного обучения новым методам исследования; навыками изменения научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
ОК-6 – способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	способы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом
	Умеет	самостоятельно планировать шаги выполнения поставленных задач, видеть личную ответственность за выполнение задания в соответствии самостоятельно определенным планом видеть личную ответственность за принятые проектные и реализационные решения, самостоятельно анализировать ход выполнения задания и осуществлять изменения в принятом порядке выполнения задания, в проектных и реализационных решениях с целью обеспечить выполнение задания полностью и в срок.
	Владеет	навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-7 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	информационные возможности современного общества (интернет): электронные библиотеки, сервисы, журналы и др. ресурсы для освоения раздела дисциплины, получения новой информации или дополнительных умений.
	Умеет	Умеет найти информацию в глобальных компьютерных сетях на заданную тему, используя надёжные и достоверные источники.
	Владеет	основными методами поиска и обработки информации; навыками принимать самостоятельное решение о ценности, необходимости, важности и надёжности найденной информации пропорционально затрачиваемому времени на её поиск в условиях ограниченности временных рамок.
ОПК-5 – владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в хранения, переработки и трансляции	Знает	- основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	- использовать основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в

информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях		<p>том числе в глобальных компьютерных сетях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать поиск информации по различным критериям с использованием различных поисковых технологий; - извлекать необходимую информацию из информационных систем и преобразовывать ее к необходимому виду
	Владеет	- методами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ОПК-6 – способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знает	современное состояние исследований в области машинного обучения; принципы построения систем машинного обучения; модели представления и описания технологий машинного обучения
	Умеет	проводить анализ предметной области
	Владеет	навыками структурирования, оформления и представления информации в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями по профилю деятельности; способностью формулировать обоснованные выводы и рекомендации по предлагаемым техническим решениям
ПК-8 – способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	основные стандарты в области организации доступа к распределенным информационным системам; основные технологии реализации распределенных систем; основные технологии поиска информации в распределенных информационных системах; основные технологии представления и передачи структурированной информации в распределенных информационных системах
	Умеет	проектировать распределенные информационные системы; разрабатывать серверное и клиентское программное обеспечения распределенных информационных систем; пользоваться архивами свободно распространяемого программного обеспечения конструировать программные комплексы для распределенных информационных систем; - организовывать преобразование данных на основе стандартных технологий; создавать пользовательские интерфейсы для доступа к распределенным информационным системам
	Владеет	навыками программной реализации распределенных информационных систем;

		конструирования программных комплексов для распределенных информационных систем; создания пользовательских интерфейсов для доступа к распределенным информационным системам
ПК-15 – способность к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	Знает	математический аппарат, применяемый для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов; базовые алгоритмы цифровой обработки сигналов, распознавания и обработки информации; возможности современных средств проектирования и моделирования устройств цифровой обработки сигналов
	Умеет	анализировать поставленную задачу и выбирать методы и средства создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов, оптимально подходящие для решения задачи
	Владеет	навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, – навыками создания систем цифровой обработки сигналов.

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.02.02 Языки и методы программирования

Рабочая программа учебной дисциплины «Языки и методы программирования» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Языки и методы программирования» входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули) Б.1» (Б1.Б.02.02) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Лабора торн ые работ ы	Всего			Часы	Зачетные единицы
1 семестр	–	36	36	72	зачет с оценкой	108	3

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Языки и методы программирования» входит в базовую часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы магистратуры, модуль «Машинное обучение и программирование».

Дисциплина «Языки и методы программирования» логически и содержательно связана с дисциплинами базовой и вариативной частей Блока 1. Дисциплины (модули) и является основой для изучения дисциплин «Распознавание образов и машинное обучение», «Алгоритмическая теория сложности», «Программирование мобильных приложений». Освоение данной

дисциплины необходимо для выполнения практической части выпускной квалификационной работы.

Цель изучения дисциплины – формирование общекультурных компетенций будущих специалистов, работающих с технологиями виртуальной и дополненной реальности, через ознакомление с общими принципами построения и использования языков программирования, а также развитие навыков проектирования и реализации алгоритмов решения практических задач на одном из языков программирования.

Задачи:

По окончании курса студент должен знать:

- терминологию дисциплины;
- основные структуры и инструментарий, которые применяются в языках программирования;
- основные структуры и типы данных;
- основные методы при разработке алгоритмов (рекурсия, отход назад, метод ветвей и границ, анализ арифметических выражений);
- базовые алгоритмы на динамических структурах данных;
- библиотеки стандартных программ.

Студент должен уметь:

- применять методы программирования при разработке информационных систем;
- определять структуры данных при проектировании алгоритмов в процессе решения задач;
- разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач;
- использовать библиотеки стандартных программ, которые включены в язык программирования;

- самостоятельно освоить тот язык программирования, который необходимо использовать при решении задач.

Для успешного освоения дисциплины «Языки и методы программирования» студент должен:

Знать: основы компьютерной грамотности.

Уметь: работать с файлами, ориентироваться в интерфейсе новых программ.

Владеть: основными навыками работы в интегрированной среде.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	информационные технологии, позволяющие приобретать новые знания и умения, в том числе в области современных и перспективных языков программирования
	Умеет	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области современных языков программирования
	Владеет	практическим опытом применения информационных технологий, позволяющих приобретать знания в области современных языков программирования, непосредственно не связанной со сферой деятельности
ОК-8 – способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Знает	Особенности функционирования современного оборудованием и приборов.
	Умеет	Пользоваться современным оборудованием и приборами в процессе их эксплуатации.
	Владеет	Методами эксплуатации оборудования и приборов, используемых в информационных технологиях.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Языки и методы программирования» применяется следующий метод интерактивного обучения: метод автоматизированного обучения в системе автоматического тестирования программ CATS, предъявляющей задания и позволяющей оценить решение.

При выполнении различных видов работ используются следующие технологии:

1. *Проблемное обучение* – стимулирование обучающихся к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

2. *Контекстное обучение* – мотивация магистрантов к усвоению знаний путём выявления связей между конкретным знанием и его применением.

3. *Обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности магистрантов за счёт ассоциации и собственного опыта с предметом обучения

АННОТАЦИЯ

Б1.Б.02.03 Методология научных исследований в машинном обучении

Рабочая программа учебной дисциплины «Методология научных исследований в машинном обучении» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекции	Практические занятия	Всего				Часы	з.е.
3 семестр	18	18	36	72	36	Экзамен	144	4

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методология научных исследований в машинном обучении» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.02) программы магистратуры в рамках модуля машинного обучения и программирования.

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.

Задачи:

- изучить основы методологии, методов и понятий научного исследования;
- помочь магистрантам осознать специфику интеллектуальной деятельности в сфере машинного обучения, освоить методологию научных исследований с использованием современных методов и технологий.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 – способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	- структуру методологии научного исследования.
	Умеет	- выявлять актуальные проблемы развития научных исследований в области машинного обучения, самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и методы исследования
	Владеет	- современной научной методологией исследования и информационными технологиями в научно-исследовательской деятельности
ОК-2 – способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Знает	- специфику проблем современной науки, особенности основных этапов развития науки и основные закономерности развития отечественной и зарубежной науки и техники
	Умеет	- давать и обосновывать социальную и этическую оценку собственным и чужим научным исследованиям.
	Владеет	- знаниями о роли науки и исторических типов научной рациональности в развитии цивилизации
ОК-3 – способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знает	- современную научную методологию, новые современные методы научных исследований
	Умеет	- применить свои знания к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
	Владеет	- основными методами и средствами поиска интересующей информации (библиотечные источники, электронные средства)
ОК-4 – способность заниматься научными исследованиями	Знает	- специфику научной деятельности в области машинного обучения
	Умеет	- самостоятельно определять цель, задачи и программу научного исследования
	Владеет	- навыками научного мышления для постановки проблем и проведения самостоятельных научных исследований в сфере машинного обучения

ОК-5 – использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	- принципы организации проектных и исследовательских работ в области информационных технологий
	Умеет	- организовать сбор научной информации и изучение объектов исследования; - эффективно использовать методы управления персоналом, проектной группой, подразделением
	Владеет	- навыками организации проектных и исследовательских работ
ОК-9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Знает	- основные положения о проведении научно-исследовательской работы; - основные правила оформления научных статей и отчетов
	Умеет	- оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе; - подготавливать публикации по результатам исследования
	Владеет	- навыками представления результатов научного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - навыками подготовки публикаций
ОПК-1 способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	- основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин; - основы междисциплинарного взаимодействия
	Умеет	- воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания; - самостоятельно приобретать, развивать и применять знания для решения нестандартных и прикладных задач
	Владеет	- приемами решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте; - навыками приобретения профессиональных знаний
ОПК-3 способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знает	- уровни своих общепрофессиональных компетенций; - возможности дальнейшего образования и профессиональной мобильности
	Умеет	- оценивать свои способности к саморегулированию дальнейшего образования
	Владеет	- навыками саморазвития и самообразования в профессиональной сфере

АННОТАЦИЯ

Б1.В.01 Технологии виртуальной и дополненной реальности

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Технологии виртуальной и дополненной реальности» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.В.01) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2 и 3 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
1 семестр	–	36	36	72	зачет	108	3
2 семестр	18	54	72	36	зачет	108	3
3 семестр	8	28	36	72	экзамен	108	3
Всего	26	118	144	180		324	9

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности.

Задачи:

- изучение основных понятий и принципов VR/AR систем;
- изучение возможностей VR/AR систем на основе интерактивной 3D-графики для различных применений;
- изучение платформ для создания приложений и особенностей программной реализации.

Для успешного изучения дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в следующих теоретических дисциплинах:

- специальные разделы математики, в том числе линейная алгебра, основы статистики, основы дискретной математики, исследование операций и оптимизация;
- технологии и методы программирования, в том числе объектно-ориентированного и начал функционального программирования;
- основы теории автоматов, основы теории вычислений;
- прикладные алгоритмы, а именно алгоритмы на графах и сетях, алгоритмы компьютерной графики, алгоритмы извлечения, обработки и классификации данных.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 – владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	- основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	- использовать основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях; - организовывать поиск информации по различным критериям с использованием различных поисковых технологий; - извлекать необходимую информацию из информационных систем и преобразовывать ее к необходимому виду
	Владеет	- методами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-11 – способность формировать технические	Знает	- нормы составления технической документации

задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Умеет	- формулировать требования к разработке аппаратно-программных средств
	Владеет	- средствами разработки аппаратно-программных комплексов
ПК-18 – способность к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений.	Знает	- принципы построения трехмерных изображений
	Умеет	- разрабатывать программные средства визуализации трехмерных изображений
	Владеет	- инструментальными средствами разработки информационных систем
В результате изучения дисциплины	Знает	- предпосылки, историю, области применения систем виртуальной и дополненной реальности; - основные понятия, принципы и инструментарию разработки систем VR/AR, а также оборудование для реализации; - этапы и технологии создания систем VR/AR, ее компоненты; - компании, занимающие лидирующие позиции в области разработки программного и аппаратного обеспечения систем VR/AR.
	Умеет	- применять полученные знания при проектировании систем VR; - создавать 3D-модели в системах трехмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
	Владеет	- терминологией разработчика систем интерактивного трехмерного моделирования; - навыками разработки систем VR/AR.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.02 Распознавание образов и машинное обучение

Рабочая программа учебной дисциплины «Распознавание образов и машинное обучение» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2, 3 и 4 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Форма контроля	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Лабор аторн ые работ ы	Всего			Часы	Зачетные единицы
1 семестр	18	36	54	54	экзамен	108	3
2 семестр	18	36	54	54	экзамен	108	3
3 семестр	8	46	54	54	экзамен	108	3
4 семестр	8	46	54	18	экзамен	72	2
Всего	52	164	216	180		396	11

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Распознавание образов и машинное обучение» входит в вариативную часть Блока 1. «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы магистратуры. Изучение данного курса тесно связано с такими дисциплинами, как «Математические методы машинного обучения», «Алгоритмическая теория сложности». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Распознавание образов и машинное обучение», являются необходимыми для изучения дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности» и выполнения магистерской диссертации.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области основных

методов распознавания образов (в частности, изображений), методов самообучения распознаванию образов, информационных свойств коротких выборок.

Цель данной дисциплины – дать систематический обзор существующих методов распознавания образов в различных системах, изучить и освоить способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

Задачи:

- изучение основных понятий теории распознавания образов;
- изучение основных методов распознавания образов (метод потенциальных функций, метод группового учета аргументов, полилинейные решающие правила, статистические методы распознавания, метод допустимых преобразований, структурные методы распознавания образов, распознавание динамических образов, коллективы решающих правил);
- ознакомление с методами самообучения распознаванию образов, включая статистические методы самообучения, вариационные и эвристические методы выделения компактных групп, самообучение распознаванию образов по методу смешанных распределений;
- изучение информационных свойств коротких выборок.

Для успешного изучения дисциплины «Распознавание образов и машинное обучение» обучающимся необходимы знания по дисциплинам: “Математика”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Математическая логика и теория алгоритмов”, “Программирование на языке высокого уровня”, полученные на предыдущем уровне образования (бакалавриат).

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 – владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	- основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	- применять основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях; - организовывать поиск информации по различным критериям с использованием различных поисковых технологий; - извлекать необходимую информацию из информационных систем и преобразовывать ее к необходимому виду
	Владеет	- навыками использования методов и средств получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-8 – способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	- методы проектирования распределенных информационных систем
	Умеет	- проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия
	Владеет	- навыками проектирования распределенных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
ПК-9 – способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Знает	- методы проектирования аппаратных и программных средств высокопроизводительных вычислительных систем; - теоретические основы архитектурной организации высокопроизводительных вычислительных систем; - основные стандарты высокопроизводительных вычислительных систем и систем с параллельной обработкой данных.
	Умеет	- проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты; - настраивать конкретные конфигурации высокопроизводительных вычислительных систем и систем с параллельной обработкой данных.

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - средствами анализа высокопроизводительных вычислительных узлов и блоков; - способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты.
ПК-13 – способность к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные стандарты в области организации доступа к распределенным информационным системам; - основные технологии реализации распределенных систем; - основные технологии поиска информации в распределенных информационных системах; - основные технологии представления и передачи структурированной информации в распределенных информационных системах
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проектировать распределенные информационные системы; - разрабатывать серверное и клиентское программное обеспечения распределенных информационных систем; - пользоваться архивами свободно распространяемого программного обеспечения; - конструировать программные комплексы для распределенных информационных систем; - организовывать преобразование данных на основе стандартных технологий; - создавать пользовательские интерфейсы для доступа к распределенным информационным системам.
	Владеет	<p>навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программной реализации распределенных информационных систем; - конструирования программных комплексов для распределенных информационных систем; - создания пользовательских интерфейсов для доступа к распределенным информационным системам
ПК-14 – способность к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем	Знает	жизненный цикл программ, оценку качества программных продуктов, технологии разработки программных комплексов, CASE-средства; методы тестирования и отладки программного обеспечения
	Умеет	применять в своей практической работе элементы структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке ПО для систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем;

		планировать, организовывать и проводить работы по этапам разработки ПО
	Владеет	- средствами анализа высокопроизводительных вычислительных узлов и блоков; - способностью к программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем
ПК-15 – способностью к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов	Знает	- алгоритмы и методы цифровой обработки сигналов
	Умеет	- использовать эти методы для решения поставленных задач
	Владеет	- навыками использования методов цифровой обработки сигналов для решения поставленных задач
ПК-18 – способность к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений.	Знает	- принципы построения трехмерных изображений
	Умеет	- разрабатывать программные средства визуализации трехмерных изображений
	Владеет	- инструментальными средствами разработки информационных систем

АННОТАЦИЯ

Б1.В.03 Проектирование промышленных информационных систем

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование промышленных информационных систем» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Проектирование промышленных информационных систем» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.В.03) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Лабор аторн ые работ ы	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	8	46	54	54	зачет с оценкой	108	3
4 семестр	18	18	36	72	зачет с оценкой	108	3
Всего	26	64	90	126		216	6

В современном мире происходит стремительное развитие информационных технологий, проникающих в различные сферы деятельности. Развитие промышленных предприятий, достижение успехов в бизнесе, связанных с созданием и реализацией продукции и услуг, невозможны без использования информационных технологий.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования промышленных информационных систем.

Задачи:

- изучение основных понятий и принципов проектирования промышленных информационных систем;
- изучение современных инструментальных CASE–средств автоматизированного проектирования информационных систем;
- получение навыков применения методов и средств анализа и проектирования промышленных информационных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование промышленных информационных систем» обучающиеся должны обладать предварительными компетенциями, сформированными на предыдущем уровне образования – компетенции из ФГОС ВО бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 – использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	- основные правила организационно-управленческих задач и их решений
	Умеет	- четко определять цели и задачи деятельности, концентрировать усилия других людей, регулировать конфликты, организовывать рабочее время и распределять работу между сотрудниками согласно их компетенциям проявлять инициативу, находить верные организационные и управленческие решения в ситуациях риска и брать на себя всю полноту ответственности
	Владеет	- коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; - знаниями организации работы в коллективе и умением применять решения в соответствии с существующими законами, нормами, правовыми актами;

		<ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и организации поставленных задач, быстротой принятия верного решения
ПК-10 – способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе Web- и CALS-технологий	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методика, языки и стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; - методики использования современных Web-технологий в задачах автоматизации предприятия;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать, планировать и поддерживать процесс информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий; - разрабатывать и реализовывать элементы комплексных планов информатизации предприятий и их подразделений;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - современными методами использования информационной поддержки изделий (CALS-технологий); - современными методами использования Web-технологий в задачах информатизации предприятия или его подразделений
ПК-11 – способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - нормативы составления технической документации
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать требования к разработке аппаратно-программных средств
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - средствами разработки аппаратно-программных комплексов
ПК-17 – способность к организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - подходы к организации промышленного тестирования программных продуктов; - основные положения стандартов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять средства автоматизированного тестирования веб – приложений; - учитывать требования процесса тестирования и контроля качества при проектировании и разработке приложений
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - способностью учитывать требования процесса тестирования и контроля качества при проектировании и разработке приложений
ПК-18 – способность к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений.	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения трехмерных изображений
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программные средства визуализации трехмерных изображений
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами разработки информационных систем

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.01.01 Алгоритмическая теория сложности

Рабочая программа учебной дисциплины «Алгоритмическая теория сложности» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Алгоритмическая теория сложности» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору 1» учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Лабор аторн ые работ ы	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	36	–	36	72	зачет с оценкой	108	3

В рамках дисциплины «Алгоритмическая теория сложности» рассматриваются вопросы **теории сложности вычислений** — раздела теории вычислений, изучающий объем работы, требуемой для решения вычислительной проблемы.

Задача рассматривается как сложная, если решение проблемы требует большого количества ресурсов, независимо от алгоритма, используемого для ее решения. Теория формализует это интуитивное понятие, вводя математические модели вычислений для изучения этих проблем и количественной оценки объема ресурсов, необходимых для их решения, такие как время и используемая память. Возможны и другие меры сложности, такие как: количество сообщений (коммуникационная сложность), число элементов в схеме из функциональных элементов (схемная сложность) и количество

процессоров. В частности, теории сложности вычислений определяет практические ограничения на то, что компьютеры могут и что не могут делать.

Тесно связаны с теорией сложности вычислений анализ алгоритмов и теория вычислимости. Основное различие между теорией сложности вычислений и анализом алгоритмов является то, что последняя посвящена анализу объема ресурсов, необходимых определенному алгоритму, чтобы решить проблему, в то время как первая задает вопрос более общего характера о всех возможных алгоритмах, которые могут быть использованы чтобы решить ту же проблему. Более точно, теория сложности вычислений пытается классифицировать проблемы, которые могут или не могут быть решены надлежащим количеством ограниченных ресурсов. В свою очередь, введение ограничений на имеющиеся ресурсы — это то, что отличает теорию сложности вычислений от теории вычислимости: последняя спрашивает какие проблемы могут быть решены в принципе алгоритмически, не ограничивая вычислительные ресурсы.

Цель изучения дисциплины – получение знаний в области проектирования алгоритмов, знакомство с современными методами исследования алгоритмов и оценки их алгоритмической сложности.

Задачами дисциплины являются

- ознакомление студентов с фундаментальными алгоритмами обработки данных;
- овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в прикладных исследованиях;
- освоение методов исследования алгоритмов и оценки их алгоритмической сложности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные модели алгоритмов;
- методы построения алгоритмов;
- методы вычисления сложности работы алгоритмов;

- принципы упрощения сложных алгоритмов;

уметь:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов.
- находить пути упрощения полученных алгоритмов;

владеть:

- методами построения алгоритмов для решения различных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Алгоритмическая теория сложности» обучающиеся должны обладать предварительными компетенциями, сформированными на предыдущем уровне. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Дискретная математика», «Теоретические основы информатики», «Методы программирования», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Полученные знания используются в последующем при изучении предметов: «Проектирование промышленных информационных систем», НИС «Современные алгоритмические достижения машинного обучения» и других, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - типичные приемы и методы разработки эффективных алгоритмов; - основные структуры данных, алгоритмы сортировки и поиска информации; - основные алгоритмы для задач теории графов; - основные алгоритмы для работы с матрицами - основные алгоритмы для работы со строками; - основные NP-полные задачи и методы их решения; - основные теоретические результаты теории сложности

	Умеет	- самостоятельно приобретать, развивать и применять новые знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	Владеет	- приемами приобретения, развития и применения новых знаний для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2 – культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	- правила логического вывода; - логику рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных; - методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники
	Умеет	- применять стандартные приемы для решения NP-полных задач; - доказывать NP-полноту новых задач
	Владеет	- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний; - методами и средствами интерпретации данных
ПК-12 – способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	применять типичные приемы и методы для решения алгоритмических задач; использовать стандартные структуры данных и разрабатывать собственные структуры данных и алгоритмы для работы с ними; использовать стандартные алгоритмы на графах и разрабатывать собственные алгоритмы; использовать стандартные алгоритмы на строках и разрабатывать собственные алгоритмы
	Владеет	навыками разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Алгоритмическая теория сложности» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, метод автоматизированного обучения, *метод проектов*.

При выполнении различных видов работ используются следующие технологии:

1. *Проблемное обучение* – стимулирование обучающихся к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

2. *Контекстное обучение* – мотивация студентов к усвоению знаний путём выявления связей между конкретным знанием и его применением.

3. *Обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности обучающихся за счёт ассоциации и собственного опыта с предметом обучения.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.01.02 Введение в теорию вероятности и математическую статистику

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в теорию вероятности и математическую статистику» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Введение в теорию вероятности и математическую статистику» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.01) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	36		36	72	зачет с оценкой	108	3

Теория вероятностей является важным языком описания процессов и явлений в современной рыночной экономике, в различных областях технических и естественнонаучных приложений. Она является основой формулирования и разработки статистических методов анализа наблюдений и экспериментальных данных во всех экономических исследованиях.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов.

Задачи:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия теории вероятностей, математической статистики, методы статистического анализа данных в прикладных задачах.

Уметь:

- формулировать содержательные практические задачи в статистических терминах;

- выбирать и обосновывать математические алгоритмы решения статистических задач, обосновывать достоверность получаемых статистических выводов;

- применять методы и модели к решению типовых и практических задач с использованием аппарата теории вероятностей;

- применять статистические методы для обработки результатов измерений, строить критерии для проверки гипотез.

Владеть:

- навыками применения вероятностных методов и методов математической статистики для решения прикладных задач.

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» требуются знания в области дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры и функционального анализа.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения	Знает	- имеет базовые знания для восприятия новых математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
	Умеет	- самостоятельно приобретать, развивать и применять новые знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Владеет	- приемами приобретения, развития и применения новых знаний для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2 – культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	- правила логического вывода; - логику рассуждений и высказываний, основанных на анализе и интерпретации данных; - методы интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники
	Умеет	- выстраивать логику рассуждений и высказываний; - выносить суждения на основе анализа неполных данных
	Владеет	- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний; - методами и средствами интерпретации данных
ПК-12 – способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	- методы решения задач проектирования объектов автоматизации
	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

Промежуточный контроль знаний студентов в течение семестра осуществляется выполнением индивидуальных заданий (контрольных).

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.02.01 Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.02) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Лабор аторн ые работ ы	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
4 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
Всего	–	72	72	144		216	6

Цель – изучение технологий и алгоритмов дополненной реальности (AR); получение практических навыков по применению дополненной реальности (AR) в современной робототехнике.

Задачи:

- изучение основных принципов функционирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): краткая история, физическая модель летательного аппарата, управление, в том числе решение задач навигации, выбора траектории полета, управление группой БПЛА;

- изучение методов и алгоритмов «компьютерного зрения», то есть методов и алгоритмов в области обработки изображений и поиска объектов, их применение в робототехнике и БПЛА;

- изучение технологических аспектов социальной робототехники, то есть реализации взаимодействия людей и роботов (HRI – human-robot interaction), в частности, изучение алгоритмов технического зрения и машинного обучения.

Для прохождения курса потребуются базовые знания линейной алгебры, дифференциального исчисления, языков программирования: C/C++ 11 или новее и/или Python. Желательно знание ROS (Kinetic, Melodic, Lunar), OpenCV, OpenGL, Blender.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 – способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	- методы проектирования распределенных информационных систем
	Умеет	- проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия
	Владеет	- навыками проектирования распределенных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
ПК-13 – способность к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные стандарты в области организации доступа к распределенным информационным системам; - основные технологии реализации распределенных систем; - основные технологии поиска информации в распределенных информационных системах; - основные технологии представления и передачи структурированной информации в распределенных информационных системах
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проектировать распределенные информационные системы; - разрабатывать серверное и клиентское программное обеспечения распределенных информационных систем; - пользоваться архивами свободно распространяемого программного обеспечения;

		<ul style="list-style-type: none"> - конструировать программные комплексы для распределенных информационных систем; - организовывать преобразование данных на основе стандартных технологий; - создавать пользовательские интерфейсы для доступа к распределенным информационным системам.
	Владеет	<p>навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программной реализации распределенных информационных систем; - конструирования программных комплексов для распределенных информационных систем; - создания пользовательских интерфейсов для доступа к распределенным информационным системам.
ПК-16 – способность к созданию служб сетевых протоколов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - сетевые технологии и протоколы; - принципы построения сетевого взаимодействия
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - программировать службы сетевых протоколов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками создания служб сетевых протоколов
ПК-19 – способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - современные средства автоматизации процесса разработки информационных систем и программного обеспечения (CASE-средства); - основные функциональные, технические и эксплуатационные характеристики, предъявляемые к разрабатываемым программным продуктам
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программные комплексы с использованием современных CASE-средств; - контролировать качество разрабатываемых программных продуктов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования CASE-средств; - методами анализа и повышения качества программных продуктов

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.02.02 Технологии виртуальной и дополненной реальности в робототехнике

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии виртуальной и дополненной реальности в промышленном производстве» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Технологии виртуальной и дополненной реальности в промышленном производстве» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.02) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
4 семестр	–	36	36	72	Зачет оценкой	108	3
Всего	–	72	72	144		216	6

Промышленные предприятия вынуждены осваивать технологии виртуальной реальности, если хотят вписаться в историю «Индустрии 4.0.», встать на путь цифровизации и полной автоматизации производственных процессов. «Интернет вещей», VR и AR – важные составные части новой организации бизнес-моделей.

Цель изучения дисциплины – изучение технологий и алгоритмов виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR); получение практических

навыков по применению виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в промышленном производстве.

Задачи:

изучение основных технологий и получение практических навыков в области создания приложений VR и AR для промышленности:

- дизайн и прототипирование (дизайн новых продуктов) – создание голографических моделей в реальном времени с целью симулировать разные варианты использования, примерять различные сценарии применения продукта и предсказывать потенциальные ошибки дизайна;
- сборка продукции – технологии «смешанной» реальности могут значительно облегчить сборку конечной продукции, состоящей из множества элементов;
- проверка качества – технологии дополненной реальности помогут упростить сложный и отнимающий много времени процесс проверки качества продукции на заводе-изготовителе;
- сервисное обслуживание – технологии, помогающие в реальном времени проводить ремонт и замену аппаратов;
- виртуальные тренажеры – самый востребованный на сегодня вариант применения VR в промышленности – обучение персонала (операторов и специалистов поддержки).

Для прохождения курса потребуются базовые знания линейной алгебры, дифференциального исчисления, языков программирования: C/C++ 11 или новее и/или Python.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 – способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и	Знает	- методы проектирования распределенных информационных систем
	Умеет	- проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия

протоколы взаимодействия их	Владеет	- навыками проектирования распределенных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
ПК-13 – способность к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	- основные стандарты в области организации доступа к распределенным информационным системам; - основные технологии реализации распределенных систем; - основные технологии поиска информации в распределенных информационных системах; - основные технологии представления и передачи структурированной информации в распределенных информационных системах
	Умеет	- проектировать распределенные информационные системы; - разрабатывать серверное и клиентское программное обеспечения распределенных информационных систем; - пользоваться архивами свободно распространяемого программного обеспечения; - конструировать программные комплексы для распределенных информационных систем; - организовывать преобразование данных на основе стандартных технологий; - создавать пользовательские интерфейсы для доступа к распределенным информационным системам.
	Владеет	навыками: - программной реализации распределенных информационных систем; - конструирования программных комплексов для распределенных информационных систем; - создания пользовательских интерфейсов для доступа к распределенным информационным системам.
ПК-16 – способность к созданию служб сетевых протоколов	Знает	- сетевые технологии и протоколы; - принципы построения сетевого взаимодействия
	Умеет	- программировать службы сетевых протоколов
	Владеет	- навыками создания служб сетевых протоколов
ПК-19 – способность к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов	Знает	- современные средства автоматизации процесса разработки информационных систем и программного обеспечения (CASE-средства); - основные функциональные, технические и эксплуатационные характеристики, предъявляемые к разрабатываемым программным продуктам

	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать программные комплексы с использованием современных CASE-средств; - контролировать качество разрабатываемых программных продуктов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования CASE-средств; - методами анализа и повышения качества программных продуктов

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.03.01 Программирование мобильных приложений

Рабочая программа учебной дисциплины «Программирование мобильных приложений» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Программирование мобильных приложений» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.03) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Практические занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	18	18	90	Зачет оценкой	108	3

В настоящее время наблюдается быстрый темп развития рынка мобильных устройств и мобильных приложений, что ведет к постоянному бурному росту технологий разработки приложений для мобильных устройств.

Цель изучения дисциплины – теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программ для мобильных устройств с использованием различных современных языков программирования.

Задачи:

изучение базового устройства платформы Android и возможностей, которые предоставляет данная платформа для разработки мобильных систем, получение практических навыков по созданию пользовательских интерфейсов, сервисов, а также по использованию сигнализации, аппаратных

сенсоров и стандартных хранилищ информации в рамках указанной платформы.

Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся для успешного освоения дисциплины:

Уровень «знать»:

- Объектно-ориентированный анализ и дизайн;
- Приемы объектно-ориентированного программирования;
- Проектирование и создание баз данных.

Уровень «уметь»:

- основы программирование приложений на языке Java;
- желательно: разработка пользовательских интерфейсов.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 – способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Знает	основные принципы функционирования средств вычислительной техники и области ее применения
	Умеет	профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы при выполнении поставленного задания
	Владеет	навыками профессионального использования современного оборудования и приборов в профессиональной деятельности
ОПК-5 – владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
	Умеет	использовать основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях; организовывать поиск информации по различным критериям с использованием различных поисковых технологий; извлекать необходимую информацию из информационных систем и преобразовывать ее к необходимому виду
	Владеет	методами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством

		современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях
ПК-13 – способность к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	основные стандарты в области организации доступа к распределенным информационным системам; основные технологии реализации распределенных систем; основные технологии поиска информации в распределенных информационных системах; основные технологии представления и передачи структурированной информации в распределенных информационных системах
	Умеет	проектировать распределенные информационные системы; разрабатывать серверное и клиентское программное обеспечения распределенных информационных систем; пользоваться архивами свободно распространяемого программного обеспечения; конструировать программные комплексы для распределенных информационных систем; организовывать преобразование данных на основе стандартных технологий; создавать пользовательские интерфейсы для доступа к распределенным информационным системам.
	Владеет	навыками: программной реализации распределенных информационных систем; конструирования программных комплексов для распределенных информационных систем; создания пользовательских интерфейсов для доступа к распределенным информационным системам.
ПК-16 – способность к созданию служб сетевых протоколов	Знает	сетевые технологии и протоколы; принципы построения сетевого взаимодействия
	Умеет	программировать службы сетевых протоколов
	Владеет	навыками создания служб сетевых протоколов

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.03.02 Юридические основы цифровой экономики

Рабочая программа учебной дисциплины «Юридические основы цифровой экономики» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Юридические основы цифровой экономики» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.03) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Практические занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	–	18	18	90	Зачет оценкой	108	3

Цифровая экономика представляет собой систему экономических отношений, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех ее сферах. Нормативное регулирование цифровой экономики является одним из пяти базовых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 года, определенных в рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Цель изучения дисциплины:

– знакомство с фундаментальными теоретическими и прикладными знаниями в области правового регулирования отношений в сфере развития цифровой экономики;

получение системного представления о современных тенденциях развития цифровой экономики, ее проблемных узловых моментах, об

основных технологиях, применяемых в цифровой экономике, современном уровне и перспективах правового регулирования данных отношений в России и за рубежом, а также в вопросах общей теории информационного права и правового обеспечения информационной безопасности

Задачи:

познакомиться с системой действующих норм права в области регулирования отношений, связанных с цифровой экономикой;

познакомиться законопроектами и иными проектами нормативных правовых актов в области регулирования цифровой экономики;

изучить правовое регулирование информационных отношений и правовое регулирование отношений в области обеспечения информационной безопасности.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 – способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Знает	- основные характеристики процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза; - - способы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	- абстрагировать, анализировать, синтезировать информацию, совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
	Владеет	- навыками абстрактного мышления, анализа, синтеза, совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
ОПК-1 – способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или	Знает	- базовые знания для восприятия новых математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
	Умеет	- самостоятельно приобретать, развивать и применять новые знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	Владеет	- приемами и навыками приобретения, развития и применения новых знаний для

незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2 – культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы формальной логики; - особенности культуры мышления в процессе профессиональной деятельности; - методы обобщения и анализа научной информации
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и обобщать информацию; - самостоятельно ставить цель и задачи, выбирать наиболее адекватную методологию для анализа и обобщения научной информации
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками формулировки целей при отборе, обобщении и анализе информации; - методами логичного и четкого обобщения и анализа информации; - методами самостоятельного анализа, обобщения и отбора актуальной научной информации
ПК-11 – способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - формировать техническое задание на разработку ПО
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками организации этапов разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.04.01 Введение в технологическое предпринимательство

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в технологическое предпринимательство» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Введение в технологическое предпринимательство» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.04) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Практ ческие заняти я	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	8	10	18	90	Зачет	108	3

Цель изучения дисциплины:

– формирование четкого представления об особенностях создания и развития инновационных проектов в области информационных технологий, освоение основ управления инновационными предприятиями.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

изучить методы обоснования производственной и организационной структуры предприятия; принципы, виды и формы предпринимательской деятельности;

научиться принимать решения по выбору эффективных способов организации производственных и рабочих процессов; творчески использовать имеющиеся знания в разработке проектов развития производства и в процессе самообразования;

овладеть навыками построения бизнес-модели и навыками бизнес-планирования.

Дисциплины, предшествующие по учебному плану:

Объектно-ориентированное программирование, Базы данных.

Дисциплины, последующие по учебному плану:

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 – использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	- способы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом
	Умеет	- четко определять цели и задачи деятельности, концентрировать усилия других людей, регулировать конфликты, организовывать рабочее время и распределять работу между сотрудниками согласно их компетенциям
	Владеет	- коммуникативными навыками; - практическими навыками организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом
ОК-6 – способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	- основные правила организационно-управленческих задач и их решений, методы оценки риска
	Умеет	- принимать решения в различных ситуациях в соответствии с существующими законами, нормами, правовыми актами коммуникативными навыками, - брать на себя ответственность
	Владеет	- способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; быстротой принятия верного решения
ОК-7 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания	Знает	- основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; - современные информационные технологии получения новых знаний и умений
	Умеет	- находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а также

и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		использовать ее для расширения своего научного мировоззрения
	Владеет	- методами поиска и обработки информации в новых областях знаний
ПК-12 – способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	- методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.04.02 Бизнес в Интернет

Рабочая программа учебной дисциплины «Бизнес в Интернет» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Бизнес в Интернет» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.04) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекци и	Практ ческие заняти я	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	8	10	18	90	Зачет	108	3

Целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических и практических знаний в области технологий, реализующих механизмы ведения бизнеса во всемирной сети Интернет.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

изучить основные средства и инструменты продвижения и продаж в Интернете;

научиться делать выбор среди современных инструментов интернет-маркетинга для реализации кратко-, средне- и долгосрочных маркетинговых задач организации, настраивать различные системы интернет-рекламы и веб-аналитики;

овладеть методами анализа эффективности результатов деятельности компании в Интернете.

Дисциплины, предшествующие по учебному плану:

Юридические основы цифровой экономики. Управление проектами.
Промышленное проектирование и дизайн.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 – использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	- способы организации исследовательских и проектных работ, управления коллективом
	Умеет	- четко определять цели и задачи деятельности, концентрировать усилия других людей, регулировать конфликты, организовывать рабочее время и распределять работу между сотрудниками согласно их компетенциям
	Владеет	- коммуникативными навыками; - практическими навыками организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом
ОК-6 – способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	- основные правила организационно-управленческих задач и их решений, методы оценки риска
	Умеет	- принимать решения в различных ситуациях в соответствии с существующими законами, нормами, правовыми актами коммуникативными навыками, - брать на себя ответственность
	Владеет	- способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; быстротой принятия верного решения
ОК-7 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Знает	- основные методы и принципы поиска и классификации информации в интернете и электронных библиотеках; - современные информационные технологии получения новых знаний и умений
	Умеет	- находить, классифицировать и оценивать найденную информацию, а также использовать ее для расширения своего научного мировоззрения
	Владеет	- методами поиска и обработки информации в новых областях знаний
ПК-12 – способность выбирать методы и	Знает	- методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.05.01 Трехмерное моделирование и дизайн

Рабочая программа учебной дисциплины «Трехмерное моделирование и дизайн» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Трехмерное моделирование и дизайн» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.05) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции и	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	8	46	54	54	Зачет с оценкой	108	3

Трехмерная графика из модного увлечения превратилась в целую индустрию. Компьютерные игры, кино, телевидение, архитектурное проектирование и интерьерный дизайн сегодня немислимы без 3d. То, о чем раньше можно было лишь мечтать, теперь уже норма. Современная развивается сейчас по трем основным направлениям:

- развитие методов моделирования;
- разработка алгоритмов для фотореалистичной визуализации трехмерных сцен;
- совершенствование методов анимации.

Курс дает полное представление обо всех этих возможностях. Вы узнаете, как создаются сверхсложные модели и проекты, освоите приемы полигонального и лоскутного моделирования, опробуете на практике средства NURBS. Особое внимание в курсе уделено технологиям фотореалистичного рендеринга.

Рассматривается не только встроенный рендер Mental Ray, но и внешний визуализатор VRay.

Цель изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков в области трехмерной компьютерной графики и дизайн-проектирования 3D объектов.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

изучить основные закономерности создания трехмерных объектов и сцен средствами 3D инструментария;

научиться создавать фотореалистичную визуализацию и анимацию объектов в программах трехмерного моделирования;

получить навыки использования объектов 3D моделирования средствами программ трехмерного моделирования в компьютерных играх, презентациях, рекламной продукции.

Дисциплины, предшествующие по учебному плану:

Студенты должны иметь опыт работы с растровой и векторной графикой, владеть основами создания анимации, иметь представление о цветовых моделях и основных форматах графических документов.

Дисциплины, последующие по учебному плану:

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 – способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты	Знает	- методы и технологии проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
	Умеет	- проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты

	Владеет	- навыками проектирования систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты
ПК-18 – способностью к разработке программного обеспечения для создания трехмерных изображений	Знает	- методы и технологии разработки программного обеспечения для создания трехмерных изображений
	Умеет	- разрабатывать программное обеспечение для создания трехмерных изображений
	Владеет	- навыкам разработки ПО для создания трехмерных изображений

Знания и умения, полученные в результате обучения

По окончании курса слушатели получают развернутое представление о трехмерном моделировании и анимации всеми современными методами, доступными в среде 3ds max:

- полигональное моделирование;
- лоскутное моделирование;
- NURBS моделирование;
- методы получения фотореалистичных изображений;
- визуализация методами глобальной освещенности;
- создание сложных материалов;
- анимация сцен;
- внешние подключаемые модули для моделирования и визуализации.

АННОТАЦИЯ

Б1.В.ДВ.05.02 Информатизация государственных учреждений

Рабочая программа учебной дисциплины «Информатизация государственных учреждений» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Информатизация государственных учреждений» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули) по выбору» (Б1.В.ДВ.05) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции	Лабораторные работы	Всего			Часы	Зачетные единицы
3 семестр	8	46	54	54	Зачет с оценкой	108	3

Целью изучения дисциплины является формирование системы теоретических знаний в области информационного обеспечения государственных учреждений, а также практических умений и навыков применения инструментария информационных технологий.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

формирование профессиональных знаний по вопросам общих характеристик проблем, функций и задач государственных учреждений, а также по вопросам качества и эффективности их реализации;

формирование представления о наиболее эффективных и перспективных методах использования информационно-аналитических ресурсов в государственных учреждениях;

получение навыков использования возможностей разнообразных программных продуктов для решения стандартных задач государственных учреждений.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 – способность формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	Знает	- методы и технологии проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники
	Умеет	- формировать техническое задание на разработку ПО
	Владеет	- навыками организации этапов разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники
ПК-12 – способность выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	- методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации

АННОТАЦИЯ

ФТД.В.01 Соревновательное программирование

Рабочая программа учебной дисциплины «Соревновательное программирование» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Дисциплина «Соревновательное программирование» входит в вариативную часть блока «Факультативы» (ФТД.В) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц или 72 часа. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 2 и 3 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции	Практические занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	18	–	18	18	Зачет	36	1
3 семестр	18	–	18	18	Зачет	36	1
Всего	36	–	36	36		72	2

Целью изучения дисциплины является изучение методов олимпиадного программирования, формирование навыков решения олимпиадных задач и подготовка к командным и личным соревнованиям по программированию.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

изучить использование основных алгоритмические конструкции для решения олимпиадных задач;

углубить знания в области структурного программирования;

познакомиться с дополнительными структурами данных и методами обработки этих структур;

уметь использовать структуры данных и методы их обработки для решения типовых олимпиадных задач по программированию;

научиться быстро анализировать многословные условия задач, выбирать из обширного набора решаемые;

получить навыки организации командной работы на олимпиаде.

Для успешного изучения дисциплины «Соревновательное программирование» у обучающихся должны владеть опытом программирования, знать синтаксис языка и инструменты отладки; знать стандартные приёмы решения задач, классические алгоритмы; обладать такими качествами как воля, внимание, стрессоустойчивость, умение работать в команде и самостоятельно.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Знает	<ul style="list-style-type: none">- - основные принципы компетентностного подхода, классификацию образовательных компетенций;- методы оценки уровня приобретенных компетенций;- - психологические аспекты саморегулирования дальнейшего образования и профессиональной мобильности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">- - анализировать и оценивать уровни своих компетенций;- - поддерживать готовность к дальнейшему образованию и профессиональной мобильности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- - навыками анализа и оценки уровня своих компетенций;- - способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности
ПК-8 – способностью проектировать распределенные	Знает	<ul style="list-style-type: none">- методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компоненты и протоколы их взаимодействия

информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Умеет	- применять методы и технологии проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
	Владеет	- методами и технологиями проектирования распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
ПК-13 – способностью к программной реализации распределенных информационных систем	Знает	- методы и технологии создания распределённых информационных систем
	Умеет	- планировать работу по программной реализации распределённых информационных систем
	Владеет	- инструментами программной реализации распределённых информационных систем

АННОТАЦИЯ

ФТД.В.02 Дизайн-мышление

Рабочая программа учебной дисциплины «Дизайн-мышление» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры), профиль «Технологии виртуальной и дополненной реальности».

Рабочая программа разработана на основе макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утверждённого приказом ректора ДВФУ от 08.05.2015 № 12-13-824.

Дисциплина «Дизайн-мышление» входит в вариативную часть блока «Факультативы» (ФТД.В) учебного плана подготовки магистров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу или 36 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Семестр	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Контроль	Всего по дисциплине	
	Лекции	Практические занятия	Всего			Часы	Зачетные единицы
2 семестр	–	18	18	18	Зачет	36	1

В современном бизнесе одним из базовых требований к современному дизайнеру выдвигается требование владения «дизайн-мышлением». Дизайн-мышление (DesignThinking) – это комплекс методологических и мировоззренческих установок, применение которых в процессе реального проектирования позволяет создать инновационные дизайн-продукты. Также применение методов «дизайн-мышления» позволяет организовывать «творческие процессы» командной работы.

Целью изучения дисциплины является изучение основных методологических принципов современного подхода к проектированию

инновационных продуктов – «дизайн-мышления» и адаптация данных принципов к профессиональной деятельности.

Задачи:

Задачами дисциплины являются:

получить представление о современных тенденциях в области дизайн индустрии и дизайнобразования;

познакомиться с историей создания методологии «дизайн-мышления»;

изучить основные характеристики, которые формируют «дизайн-мышление»;

научиться создавать различные человеческие «состояния», то есть всю гамму чувств и эмоций, которые человек испытывает в процессе коммуникации с продуктом – производением искусственно создаваемой среды;

сформировать у обучающихся навыки системного мышления, позволяющие работать на стыке нескольких дисциплин, структурировать разрозненную информацию и создавать, синтезировать новые решения.

Для успешного изучения дисциплины «Дизайн-мышление» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции в области коммуникаций, проектной деятельности, менеджмента, маркетинга и финансов.

В результате данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-6 – способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	- основные правила организационно-управленческих задач и их решений, методы оценки риска
	Умеет	- принимать решения в различных ситуациях в соответствии с существующими законами, нормами, правовыми актами коммуникативными навыками, - брать на себя ответственность
	Владеет	- способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в

		коллективе; быстротой принятия верного решения
ПК-12 – способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	Знает	- методы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Умеет	- осуществлять разработку алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации
	Владеет	- навыками выбора методов и разработки алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации