



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Институт математики и компьютерных технологий (Школа)

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
01.03.02 Прикладная математика и информатика
Программа бакалавриата
Искусственный интеллект и анализ данных**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2023*

Владивосток
2023

Содержание

1. Б1.О.01.01 Философия
2. Б1.О.01.02 История России
3. Б1.О.01.03 Иностранный язык
4. Б1.О.01.04 Безопасность жизнедеятельности
5. Б1.О.01.05 Физическая культура и спорт
6. Б1.О.01.06 Элективные курсы по физической культуре и спорту
7. Б1.О.01.07 Основы экономической грамотности
8. Б1.О.01.08 Правоведение
9. Б1.О.01.09 Русский язык: эффективность речевой коммуникации
10. Б1.О.01.10 Основы российской государственности
11. Б1.О.02.01.01 Основы цифровой грамотности
12. Б1.О.02.01.02 Основы алгоритмизации и программирования
13. Б1.О.02.02.01 Основы проектной деятельности
14. Б1.О.02.02.02 Проектный практикум
15. Б1.О.02.03.01 Математический анализ
16. Б1.О.02.03.02 Линейная алгебра
17. Б1.О.02.03.03 Аналитическая геометрия
18. Б1.О.02.03.04 Дискретная математика
19. Б1.О.03.01.01 Углубленные вопросы математического анализа
20. Б1.О.03.01.02 Дифференциальные уравнения
21. Б1.О.03.01.03 Теория вероятностей и математическая статистика
22. Б1.О.03.01.04 Численные методы
23. Б1.О.03.01.ДВ.01.01 Действительный и комплексный анализ
24. Б1.О.03.01.ДВ.01.02 Вариационное исчисление
25. Б1.О.03.01.ДВ.02.01 Уравнения математической физики
26. Б1.О.03.01.ДВ.02.02 Функциональный анализ
27. Б1.О.03.01.ДВ.03.01 Математические основы криптологии
28. Б1.О.03.01.ДВ.03.02 Актуарная математика
29. Б1.О.03.01.ДВ.04.01 Методы оптимизации
30. Б1.О.03.01.ДВ.04.02 Формальные языки и автоматы
31. Б1.О.03.01.ДВ.04.03 Уравнения в частных производных
32. Б1.О.03.01.ДВ.04.04 Интегральные уравнения
33. Б1.О.03.02.01 Теория игр и исследование операций
34. Б1.О.03.02.02 Физика (Классическая механика)
35. Б1.О.03.02.ДВ.01.01 Электродинамика
36. Б1.О.03.02.ДВ.01.02 Статистическая физика
37. Б1.О.03.02.ДВ.01.03 Теоретические основы информационной безопасности
38. Б1.О.03.02.ДВ.02.01 Оптимальное управление
39. Б1.О.03.02.ДВ.02.02 Основы кибернетики
40. Б1.О.03.02.ДВ.03.01 Моделирование и анализ функционирования сложных систем
41. Б1.О.03.02.ДВ.03.02 Избранные вопросы теории графов
42. Б1.О.03.02.ДВ.03.03 Современные методы распределенного хранения и обработки данных
43. Б1.О.03.02.ДВ.03.04 Вероятностные модели

44. Б1.О.03.02.ДВ.04.01 Математическая логика и логическое программирование
45. Б1.О.03.02.ДВ.04.02 Нестатистические методы анализа данных и классификации
46. Б1.О.03.02.ДВ.04.03 Анализ временных рядов
47. Б1.О.03.03 Английский язык для профессиональных целей
48. Б1.О.03.04 История вычислительной техники
49. Б1.О.03.05 История визуальных искусств
50. Б1.О.03.06 Практикум на ЭВМ (Программирование)
51. Б1.О.03.07 Алгоритмы и структуры данных
52. Б1.О.03.08 Программирование для искусственного интеллекта
53. Б1.О.03.09.ДВ.01.01 Операционные системы
54. Б1.О.03.09.ДВ.01.02 Системы программирования
55. Б1.О.03.09.ДВ.01.03 Языки программирования
56. Б1.О.03.09.ДВ.02.01 Базы данных
57. Б1.О.03.09.ДВ.02.02 Математические методы в теории управления и оптимизации
58. Б1.О.03.09.ДВ.02.03 Функциональное программирование
59. Б1.О.03.09.ДВ.03.01 Программирование на графических процессорах
60. Б1.О.03.09.ДВ.03.02 Пакеты прикладных программ
61. Б1.В.01.01.01 Введение в искусственный интеллект
62. Б1.В.01.01.02 Методы машинного обучения
63. Б1.В.01.01.03 Глубокое машинное обучение
64. Б1.В.01.01.04 Практикум по методам машинного обучения
65. Б1.В.01.01.05 Практикум по глубокому машинному обучению
66. Б1.В.01.02.01 Прикладные задачи анализа данных
67. Б1.В.01.02.02 Прикладной статистический анализ данных
68. Б1.В.01.02.03 Методы и средства информационного поиска
69. Б1.В.01.02.ДВ.01.01 Методы обработки и распознавания изображений
70. Б1.В.01.02.ДВ.01.02 Управление ИТ-проектами
71. Б1.В.01.02.ДВ.02.01 Методы обработки и распознавания звука
72. Б1.В.01.02.ДВ.02.02 Компьютерная графика
73. Б1.В.01.02.ДВ.03.01 Основы обработки текстов
74. Б1.В.01.02.ДВ.03.02 Вычислительные алгоритмы анализа финансовых данных
75. Б1.В.01.02.ДВ.03.03 Многосвязные и нестационарные системы автоматического управления
76. Б1.В.01.02.ДВ.04.01 Байесовские методы машинного обучения
77. Б1.В.01.02.ДВ.04.02 Суперкомпьютерные технологии моделирования распределенных систем и процессов
78. Б1.В.01.02.ДВ.05.01 Нейросетевые методы обработки изображений
79. Б1.В.01.02.ДВ.05.02 Основы обработки больших данных
80. Б1.В.01.02.ДВ.06.01 Дискретная оптимизация
81. Б1.В.01.02.ДВ.06.02 Алгоритмическая теория графов
82. Б1.В.01.02.ДВ.06.03 Сетевые технологии
83. Б1.В.01.02.ДВ.07.01 Современные компьютерные технологии в теории управления и оптимизации
84. Б1.В.01.02.ДВ.07.02 Теория обратной связи

85. Б1.В.01.03.01 Компьютерные методы анализа больших данных и машинное обучение
86. Б1.В.01.03.02 Нейронные сети
87. ФТД.01 Алгоритмы и алгоритмические языки
88. ФТД.02 Алгебра и геометрия
89. ФТД.ДВ.01.01 Хранилища данных. Анализ данных
90. ФТД.ДВ.01.02 Архитектура ЭВМ
91. Б2.О.01(П) Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
92. Б2.О.02(П) Производственная практика. Преддипломная практика
93. Б2.В.01(У) Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
94. Б2.В.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
95. Б2.В.03(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа

Аннотация дисциплины

«Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной Блока 1 обязательной части ОП, изучается на 2 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у обучающихся способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах с опорой на философские знания.

Задачи:

- ознакомление обучающихся с философским понятийно-категориальным аппаратом и философско-методологическим инструментарием; с развитием философской мысли у различных народов, основными философскими направлениями и концепциями, особенностями развития общества, местом человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире;
- формирование умений использовать философский понятийно-категориальный аппарат, философско-методологический инструментарий и знания об основных философских направлениях и философских концепциях, о развитии философской мысли у различных народов, особенности развития общества, о месте человека в системе социальных связей современного общества, в глобализирующемся мире для осмысления межкультурного разнообразия общества;
- получение практического опыта анализа философских фактов, оценки событий и явлений окружающего мира с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий;

- ознакомление обучающихся с основными понятиями и категориями этики, этическими ценностями представителей различных культур;
- формирование умений оценивать факты и явления через призму этических ценностей представителей различных культур;
- получение практического опыта осуществления конструктивного взаимодействия с представителями различных культур с учетом их систем этических ценностей.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Знает основные условия возникновения философии; основные этапы развития философии; закономерности эволюции философии; основные категории и концепции философии; характер и системы духовных ценностей разных народов и исторических эпох; многообразие и многомерность философии; роль философии в развитии культуры; значение философии в общественном развитии. Умеет анализировать историю и современное состояние философии; использовать положения и категории философии; применять основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; объяснять связь религии, философии и культуры на различных этапах их развития; применять представления об отношении философии с языком, наукой, религией, мифологией,
		УК-1.4 Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития других необходимых компетенций	

			<p>искусством, обыденном сознанием; анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы.</p> <p>Владеет навыками аналитического и синтетического подходов; навыками анализа современных проблем философии; соответствующим понятийным аппаратом; методологией научных исследований в профессиональной области; умением аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; культурой мышления; навыками ведения дискуссии</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

История России

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной в обязательной части ОП Блока 1. Дисциплины (модули), изучается на 1 курсе и завершается *зачетом (1 семестр), зачетом (2 семестр)*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *44 часов*, практических/лабораторных *72 часов – 80 % контактной работы*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *28 часов*.

Язык реализации: русский

Цель: на основе современных достижений науки, сформировать у обучающихся целостное представление о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества; освоение истории России с древнейших времен до современности. В процессе освоения дисциплины обучающиеся получают знания по актуальным вопросам истории России и ее места в общемировом историческом процессе, изучают широкий спектр вопросов складывания и последующего развития российской государственности, усваивают результаты новейших научных изысканий по проблемам, связанным с социально-политической и социально-экономической историей страны, историей ее культуры. Особенное внимание уделяется феномену исторически сложившейся многонациональности России и изначально присущей толерантности различных групп населения по отношению друг к другу.

Задачи:

1. Создать у студентов цельный образ истории с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературы
2. Помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть причины и предпосылки их вызвавшие, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и

Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур.

3. Выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказа о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.).
4. Развить представления об оценках исторических событий и явлений, навыки критического мышления (умения определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам).
5. Сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта.
6. Выработать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся необходимы следующие знания, умения и навыки, сформированные ранее дисциплинами:

- *Историей (основное (общее) образование):*

Знания - о месте и роли исторической науки в системе социально-гуманитарных дисциплин, представлений об историографии;

Умения - оценивать различные исторические версии;

Навыки - системными историческими знаниями, понимание места и роли России в мировой истории;

- *Обществознанием (основное (общее) образование):*

Знания - об обществе как целостной развивающейся системе в единстве и взаимодействии его основных сфер и институтов; основных тенденций и возможных перспектив развития мирового сообщества в глобальном мире;

Умения – выявлять причинно-следственные, функциональные, иерархические и другие связи социальных объектов и процессов; применять полученные знания в повседневной жизни, прогнозировать последствия принимаемых решений;

Навыки - владения базовым понятийным аппаратом социальных наук; оценивания социальной информации, умений поиска информации в источниках различного типа для реконструкции недостающих звеньев с целью объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов общественного развития.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера	Знает основные этапы и важнейшие закономерности исторического развития общества в России и за рубежом; ключевые методы получения и анализа исторической информации; современные научные концепции, складывающиеся при обсуждении сложных и спорных вопросов в истории России и всего человечества
		УК-5.2 Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	Умеет проводить анализ общественных процессов, с учетом знаний о прошлых этапах в развитии этих процессов и их отражении в настоящем, для реализации своих профессиональных задач и выработки гражданской позиции соотносить знание об истории России и мира с современностью; реализовывать свое знание основных этапов и закономерностей исторического развития общества в своей профессиональной деятельности

		<p>УК-5.3 Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально- исторического характера</p>	<p>Владеет навыком соотносить события современности с общими закономерностями исторического развития общества; способностью понимать место человека в историческом процессе; способностью формировать, проявлять и отстаивать собственную гражданскую позицию, на основе знания исторических процессов и понимания исторических закономерностей</p>
--	--	---	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История России» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, дискуссия, коллоквиум.

Аннотация дисциплины

Иностранный язык

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменами. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 54 часа на подготовку к экзаменам).

Язык реализации: русский.

Цель: продвижение на более высокую степень исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, формирование коммуникативной компетенции и ее применение в устной и письменной формах в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

Задачи:

- 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 учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции (коммуникативные умения в четырех основных видах речевой деятельности – говорении, аудировании, чтении, письме; способность грамотно излагать свои мысли в устной и

письменной форме с соблюдением правил произношения, грамматических норм на английском языке; знание фонетических, орфографических, лексических, грамматических языковых средств в соответствии с темами, сферами и ситуациями общения, изучаемыми в рамках школьной программы), полученные в результате получения среднего общего образования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующей компетенции, индикаторов достижения компетенции:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	<i>Знает</i> методы и технологии научной коммуникации на английском и русском языках; особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (формирование профессиональной коммуникативной компетенции); <i>Умеет</i> готовить публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на английском языке; <i>Владеет</i> терминологией специальности на английском языке
		УК-4.3 Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: видеоконсультация и обратная связь онлайн, деловая/ролевая игра, работа в малых группах, action learning.

Аннотация дисциплины

Безопасность жизнедеятельности

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) включает 2 раздела: «Основы безопасности жизнедеятельности» и «Основы военной подготовки». Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, общеуниверситетского ядра, изучается на 1м и 2м курсах и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа, практических занятий 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 42 часа.

Язык реализации: русский.

Дисциплина БЖД направлена на вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту, в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, в области защиты окружающей среды, становление обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины. В ходе освоения дисциплины студенты должны овладеть методами анализа и идентификации опасностей среды обитания, способами защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей, освоить навыки и умения по организации и обеспечению безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда, ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей. У обучающихся должно сформироваться понимание основ военного строительства и функционирования Вооруженных Сил Российской Федерации, высокое общественное сознание и морально-психологические качества личности гражданина – патриота, базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способность к познавательной деятельности, полученные в результате изучения дисциплин предшествующего периода обучения.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	<p>Знает характеристики и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их взаимодействия, включая заражение радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами, а также общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии</p> <p>Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск и выполнять мероприятия по радиационной, химической и биологической защите</p> <p>Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций, и навыками применения средств радиационной, химической, и биологической защиты</p>
		УК-8.2. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью, выполняет поставленные задачи, предусмотренные общевоинским уставом	<p>Знает тенденции и особенности развития современных международных отношений, роль и место России и мировом сообществе, основные положения Военной доктрины РФ, основные положения общевоинских уставов ВС РФ, а также факторы, определяющие характер, организацию и способы современного общевоинского боя</p> <p>Умеет оценивать международные и внутренние военно-политические события с позиции патриотизма, правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ</p> <p>Владеет строевыми приемами, умением оценки геополитических событий с позиции патриотизма, навыками подготовки к ведению общевоинского боя</p>
		УК-8.3. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в т.ч. в	Знает теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основы физиологии труда и комфортные условия жизни; природу и основные характеристики чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и окружающую среду; возможные последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и способы применения современных средств поражения; методы защиты человека и

	<p>рамках осуществляемой деятельности</p>	<p>окружающей среды от вредных и опасных факторов чрезвычайных ситуаций; рекомендованные приемы оказания первой помощи (самопомощь и первая помощь пострадавшему)</p>
	<p>УК-8.4. Формирует общую культуру безопасного и ответственного поведения; выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p>	<p>Умеет выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, и принимать участие в их устранении, исходя из имеющихся средств; оценивать чрезвычайную ситуацию природного и техногенного происхождения и принимать решение по ее ликвидации, исходя из имеющихся средств; выбирать и использовать методы защиты человека и окружающей среды от вредных и опасных факторов чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь (самопомощь и помощь пострадавшему); создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности.</p> <p>Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности; приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в чрезвычайных ситуациях; основными методами защиты человека и окружающей среды при возникновении чрезвычайных ситуаций; приемами первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях и методами защиты в условиях чрезвычайной ситуации</p>

Аннотация дисциплины «Физическая культура и спорт»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 72 академических часа. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части общеуниверситетского блока дисциплин учебного плана. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий 2 часа, практических 68 часов, самостоятельных работ – 2 часа.

Язык реализации: русский

Цель: формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать знание и понимание социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формировать знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- сформировать умения и практический опыт, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
------------------------	--------------------	--	--

(группы)) компете нций	компетенции (результат освоения)		
Самоорганиза ция и саморазвит ие (в том числе здоровьесб ережение)		УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Знает методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; основы теории и методики физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Умеет использовать средства и методы физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни и стиля жизни; самостоятельно подбирать и применять методы и средства физической культуры для формирования и совершенствования основных физических качеств и двигательных навыков; поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; средствами и методами физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; принципами, средствами и методами физической культуры для построения учебно-тренировочных занятий по физической культуре для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Общая трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к обязательной части общеуниверситетского блока дисциплин учебного плана. Учебным планом предусмотрено проведение практических 328 часов.

Язык реализации: русский

Цель: формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать знание и понимание социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формировать знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- сформировать умения и практический опыт, обеспечивающие сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории и (группы)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------------------------------	--------------------------------	--	--

) компетенций	(результат освоения)		
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Знает методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; основы теории и методики физической культуры и спорта, необходимые для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
		УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	<p>Умеет использовать средства и методы физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни и стиля жизни; самостоятельно подбирать и применять методы и средства физической культуры для формирования и совершенствования основных физических качеств и двигательных навыков; поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; средствами и методами физической культуры для поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; принципами, средствами и методами физической культуры для построения учебно-тренировочных занятий по физической культуре для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>

Аннотация дисциплины «Основы экономической грамотности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы / 72 академических часов. Является дисциплиной блока 1, дисциплины (модули) обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе на контроль – 27 часов).

Язык реализации – русский.

Цель:

Целью изучения дисциплины «Основы экономической грамотности» является формирование у студентов навыков критического экономического мышления, понимания экономических процессов и явлений, способности и готовности к самостоятельному принятию экономических решений в различных областях жизнедеятельности; формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях хозяйственной жизни, ее проблемах и способах их решения.

Задачи:

- познакомить студентов с базовыми экономическими категориями и институтами;
- показать закономерности экономического развития;
- раскрыть особенности поведения фирмы и домашнего хозяйства в условиях современной экономики;
- познакомить студентов с основами грамотного финансового поведения;
- показать необходимость и задачи государственного регулирования в условиях открытой экономики.
- приобретение умения экономически мыслить, находить, анализировать и использовать экономическую информацию во всех сферах

жизнедеятельности.

–сформировать практические навыки экономически грамотного проведения при возникновении типовых ситуаций в различных областях жизнедеятельности;

–принимать решение о создании и ведении своего бизнеса на основе оценки личного потенциала, экономической ситуации в стране.

–оценивать и принимать ответственность за решения их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.

Для успешного изучения дисциплины желательно, чтобы у обучающегося уже владели базовыми знаниями (в объёме основной школы) об источниках денежных доходов семьи и возможных направлениях расходов, о семейном бюджете, инфляции и т. д.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы экономической грамотности», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Прогнозирует результаты личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата предпринимательской деятельности	Знает методы и инструменты планирования и прогнозирования результатов своих действий, в том числе в предпринимательской деятельности. Умеет планировать профессиональную деятельность для достижения результата. Владеет навыками прогнозирования результатов профессиональной деятельности.
		УК-10.2 Применяет базовые экономические знания для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики.

		<p>Умеет обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач.</p> <p>Владеет основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов для решения задач в различных областях жизнедеятельности.</p>
	<p>УК-9.3 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.4 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, принципы экономического мышления, а также цели и формы участия государства в экономике</p> <p>Умеет применять базовые принципы экономического мышления при принятии экономических решений</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы экономической грамотности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

Правоведение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП (общеуниверситетский блок дисциплин), изучается на 2 курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *18 часов*, практических *18 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *36 часов*.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать компетенции по способности определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; способности формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности, формирование общетеоретических и специальных знаний по основным отраслям российского права в период построения правового государства, формирования информационного общества и цифровой экономики в России.

Задачи:

- повышение общего уровня правовой подготовки студентов на основе формирования у них правосознания, умения и навыков, обеспечивающих использование методических приемов защиты прав и законных интересов, повышения правовой активности во всех сферах жизнедеятельности, в том числе, профессиональной информационной сфере;
- изучение приемов и методов раскрытия наиболее важных вопросов права с учетом инновационного развития российского государства;
- формирование навыков выбирать и анализировать правовые нормы,

которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели;

- формирование навыков по выбору оптимальных способов решения задач на основе предписаний правовых норм;
- формирование навыков применять правила юридической техники при документальном оформлении принятых решений;
- формирование навыков анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;
- формирование навыков принимать участие в планировании, организации и проведении мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.
- формирование навыков соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;
- формирование навыков получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-4 (Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)), УК-5 (Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах), полученные в результате изучения дисциплин «Философия», «История России».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Реализует нормы права при решении задач в рамках поставленной цели	<i>Знает</i> основные положения о государстве и праве; основы государственно-правового устройства Российской Федерации <i>Умеет</i> читать, понимать и исполнять российские законы и подзаконные акты с целью получения правовых знаний, необходимых для решения общегражданских и профессиональных задач в современных условиях развития гражданского общества и формирования цифровой экономики в России <i>Владеет</i> юридическим инструментарием (приемами, методами) для решения общегражданских и профессиональных задач в области защиты прав человека и гражданина
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Выявляет и распознает факты коррупции	<i>Знает</i> обеспечение законности и предупреждение правонарушений; основы гражданского, предпринимательского, трудового и семейного права; регулирование информационных отношений и защиты информации в России <i>Умеет</i> читать, понимать и исполнять российские законы и подзаконные акты с целью получения правовых знаний, необходимых для решения общегражданских и профессиональных задач в современных условиях развития гражданского общества и формирования цифровой экономики в России
		УК-10.2 Демонстрирует неприятие коррупционных отношений	<i>Владеет</i> правовыми знаниями в области регулирования информационных отношений и защиты информации, которые нужны в профессиональной деятельности по реализации государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

		<p>УК-10.3 Понимает необходимость получения основ военно-политической и правовой подготовки для формирования гражданской позиции и предотвращения правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>	<p><i>Знает</i> основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации, правовые основы прохождения военной службы и положения Военной доктрины Российской Федерации</p> <p><i>Умеет</i> использовать основы военно-политической и правовой подготовки при реализации мероприятий, направленных на формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p> <p><i>Владеет</i> способностью применять основы военно-политической и правовой подготовки при реализации мероприятий, направленных на формирование гражданской позиции и предотвращение правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.</p>
--	--	---	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины **«Русский язык: эффективность речевой коммуникации»**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачётом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объёме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский

Цель: углубление общих представлений студентов о нормах современного русского литературного языка, овладение учащимися навыками практического пользования им как средством профессионального общения с учётом необходимых для эффективной коммуникации знаний о речевом этикете, искусстве научной полемики, правилах эффективного общения и общих параметрах коммуникативного поведения в аспекте современных проблем глобализации;

формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;

2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи:

- сформировать устойчивые представления о стилистическом разнообразии русского литературного языка, коммуникативном эталоне, нормах речевого поведения, типах коммуникативных ситуаций;

- укрепить лингвистический иммунитет;

- сформировать навыки речевого поведения в различных сферах общения;

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);

- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);

- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;

- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;

- научить приемам эффективного устного представления письменного текста;

- ознакомить с принципами и приемами ведения конструктивной дискуссии;

- обучить приемам создания эффективной презентации.

Предварительные компетенции не требуются, достаточно знаний в объёме школьной программы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **универсальные компетенции: УК-4, УК-5.**

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации
		УК-4.3 Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4 Учитывает особенности культурного разнообразия общества, ключевые аспекты развития Азиатско-Тихоокеанского региона

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык: эффективность речевой коммуникации» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: круглый стол, диспут, дискуссия, деловая игра, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины ***Основы российской государственности***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы/72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность

своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	УК-5.5 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных	-знает о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся

	историческом, этическом и философском контекстах	различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	внутри российской цивилизации -умеет поддерживать уважительное взаимодействие с представителями различных социокультурных общностей -владеет навыками коммуникации с учетом культурных особенностей и традиций различных социальных групп
		УК-5.6 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	-знает фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе -умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп -владеет навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера
		УК-5.7 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям	-знает фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные

		<p>различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	<p>ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость -умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; -владеет развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления</p>
		<p>УК-5.8 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера</p>	<p>-знает особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении -умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и</p>

			культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям -владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции
--	--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы российской государственности» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Основы цифровой грамотности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы/108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации – русский.

Цель: формирование и развитие цифровых компетенций у обучающихся Дальневосточного федерального университета; формирование навыков использования цифровых технологий; развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов информационно-коммуникационных технологий.

Задачи:

1. Овладение цифровыми технологиями и инструментами работы с информацией в целях удовлетворения личных, образовательных и профессиональных потребностей, коммуникации и коллективной работы в цифровой среде.

2. Изучение основ информационной безопасности на уровне пользователя и способность защищать цифровые устройства и персональные данные.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает формы, методы и технологии поиска информации Умеет работать с информацией в цифровой среде (просмотр, поиск, фильтрация данных, информации и цифрового контента) Владеет базовыми навыками управления данными, информацией и цифровым контентом

		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	<p>Знает основные технологии работе с информацией в офисных приложениях (тексты, таблицы, презентации и т.п.)</p> <p>Умеет создавать и редактировать цифровой контент (рисунки, аудиофайлы, веб-страницы и т.п.)</p> <p>Способен анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	<p>Знает методики деловой коммуникации в цифровой среде и цифровые инструменты и технологии для совместной работы</p> <p>Умеет взаимодействовать в цифровой среде с учетом норм этики и правового регулирования цифрового пространства</p> <p>Владеет навыками безопасного обмена информацией и защиты персональных данных</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	<p>Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий</p> <p>Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися цифровыми инструментами</p> <p>Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации</p>

Аннотация дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом и зачетом с оценкой. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 68 часов, лабораторных 140 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 116 часов.

Язык реализации – русский.

Цель: обучение студентов методам проектирования, описания на языке высокого уровня и тестирования программных реализаций алгоритмов различных математических задач; получение фундаментальных основ и навыков программирования, знакомство с технологическим циклом создания программного продукта и подготовка к решению прикладных задач программирования из любой предметной области с использованием любого подходящего языка программирования.

Задачи:

- получить представление об основах программирования и этапах решения задачи программирования;
- владеть языками программирования;
- знать стандартные алгоритмы, лежащие в основе решения задач программирования и уметь применять их на практике;
- овладеть практическими навыками решения задач, начиная от ее постановки и формализации и заканчивая отладкой и тестированием.
- научиться методам практической реализации программ на примере языков программирования PascalABC, C++.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает формы, методы и технологии поиска информации Умеет работать с информацией в цифровой среде (просмотр, поиск, фильтрация данных, информации и цифрового контента)

			<p>Владеет базовыми навыками управления данными, информацией и цифровым контентом</p>
		<p>УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников</p>	<p>Знает основные технологии работе с информацией в офисных приложениях (тексты, таблицы, презентации и т.п.)</p> <p>Умеет создавать и редактировать цифровой контент (рисунки, аудиофайлы, веб-страницы и т.п.)</p> <p>Способен анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента</p>
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ</p> <p>ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере</p> <p>ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня</p>	<p>Знает неформальное и формальные определения понятия «алгоритм»; основные способы конструирования алгоритмов; определения эквивалентности машин Тьюринга; существование универсальной машины Тьюринга; существование алгоритмически неразрешимых проблем; методы доказательства алгоритмической неразрешимости; язык программирования Си, его системные библиотеки, структуру Си-программы; базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами; основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п.;</p> <p>Умеет строить алгоритмы для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова; строить универсальную машину Тьюринга; доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем; составлять и отлаживать программы на языке Си; использовать системные библиотеки языка Си; применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке</p>

			<p>программ; оценивать сложность алгоритмов при их выборе</p> <p>Владеет современной технологией разработки и отладки программ на языке Си</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня</p> <p>ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере</p> <p>ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода</p>	<p>Знает основные свойства алгоритмов; основные формализации алгоритмов – машину Тьюринга и Нормальные алгоритмы Маркова; о сложности стандартных алгоритмов; способы формального описания языков ; синтаксис и семантику языка высокого уровня; способы разработки программного обеспечения; типовые динамические структуры данных ; об основных управляющих структурах Паскаля. Принципы организации и функционирования компьютеров; особенности архитектуры процессора персонального компьютера (ПК); базовые концепции языка ассемблера ПК; технологию выполнения программ на ЭВМ.</p> <p>Умеет применять и адаптировать для решения задач стандартные алгоритмы; составлять машины Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова для решения задач; строить металингвистические формулы и синтаксические диаграммы для модельных языков; понимать и объяснять тексты программ на Паскале; создавать, использовать, модифицировать программы, работающие со стандартными структурами данных; пользоваться основными управляющими структурами Паскаля; создавать и применять процедуры и функции, в том числе и рекурсивные, в программах на Паскале; пользоваться процедурами и функциями, в том числе и рекурсивными, в программах на Паскале; создавать, использовать, модифицировать программы, работающие с динамическими структурами данных</p>

			<p>составлять программы на машинном языке для модельных ЭВМ различных архитектур; разрабатывать программы на языке Ассемблере ПК; организовывать связь программы и процедур на Ассемблере в соответствии со стандартными соглашениями о связях; организовывать связь программ, написанных на языке высокого уровня (Free Pascal) и на машинно-зависимом языке (Ассемблер).</p> <p>Владеет навыками использования компонент системы программирования для подготовки и запуска на выполнение программы на Ассемблере; основами алгоритмизации, пониманием методов построения алгоритмов на основе разбиения задачи на подзадачи; навыками программирования</p>
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Основы проектной деятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации – русский.

Цель: приобретение обучающимися способностей применения методов и средств управления, используемых для решения задач в рамках различных проектов во всех областях деятельности; формирование у обучаемых четких представлений об отличиях проектной деятельности от традиционной операционной деятельности.

Задачи:

- освоение основных концепций, философии и методологии управления проектами;
- формирование умений структурировать, планировать, оценивать проекты, организовывать и контролировать их выполнение на протяжении жизненного цикла;
- приобретение базового практического опыта сетевого и календарного планирования проектов разных типов;
- формирование знаний, умений и практического опыта в области обоснования, подготовки, планирования, организации и контроллинга проектов различных типов и масштаба.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.1 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Умеет применять инструменты из различных областей знания для решения поставленных задач Владеет методами решения поставленных задач из различных областей знаний

	имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает методики решения задач в рамках поставленной цели Умеет решать разноуровневые задачи при достижении поставленной цели Владеет навыками принятия решения в рамках поставленной цели
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Знает существующие стратегии сотрудничества при организации работы в команде Умеет определять свою роль в команде при решении поставленных задач Владеет навыками командообразования
		УК-3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде	Умеет инициировать решение задач при работе в команде Владеет предпринимательскими навыками, в том числе при работе в команде
		УК-3.3 Определяет свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, эффективно взаимодействует с другими подразделениями и членами команды, в том числе участвует в обмене информацией, делится знаниями и опытом, осуществляет презентацию результатов работы команды	Знает систему национальных и международных стандартов в области управления проектами. Классификацию проектов. Жизненный цикл и фазы проекта. Критерии успехов и неудач проекта. Виды организационных структур управления проектами. Умеет проводить расчет технико-экономических показателей проекта. Идентифицировать риски проекта. Разрабатывать план управления проектом.
		УК-3.4 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает или взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, устанавливая разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	Владеет практическим опытом постановки целей проекта, календарного и ресурсного планирования проекта. Определения основных вех проекта. Структурной декомпозиции проекта.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение	УК-6.2 Анализирует индивидуальные ресурсы с целью построения траектории профессионального развития и реализует технологию самопродвижения на рынке	Знает процессы и функции управления проектами. Основные процессы жизненного цикла команды проекта. Основные операционные процессы проекта. Виды и основные характеристики поточных

	<p>всей жизни</p>	<p>труда</p> <p>УК-6.3 Планирует и реализует траектории саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни с учетом тенденций рынка</p>	<p>линий.</p> <p>Умеет проводить анализ заинтересованных сторон проекта. Анализировать показатели эффективности производственного процесса</p> <p>Владеет навыками построения сетевых моделей проекта. Распределения ответственности. Распределения проектной информации. Разработки устава проекта.</p>
--	-------------------	---	--

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Проектный практикум»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части образовательной программы, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации – русский.

Цель: изучение современных методов разработки формальных языков, принципов, технологий и инструментов разработки языковых процессоров.

Задачи:

- изучение понятия формальный язык, современных классов языков и их характеристик;
- изучение методов разработки формальных языков различных классов и построения их формальных моделей;
- изучение принципов, технологий и инструментов разработки языковых процессоров;
- разработка формального языка некоторого класса для некоторой предметной области;
- разработка языкового процессора на основе модели языка.
- Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Умеет применять инструменты из различных областей знания для решения поставленных задач Владеет методами решения поставленных задач из различных областей знаний
		УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает методики решения задач в рамках поставленной цели Умеет решать разноуровневые задачи при достижении поставленной цели Владеет навыками принятия решения в рамках поставленной цели

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Знает существующие стратегии сотрудничества при организации работы в команде Умеет определять свою роль в команде при решении поставленных задач Владеет навыками командообразования
		УК-3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде	Умеет инициировать решение задач при работе в команде Владеет предпринимательскими навыками, в том числе при работе в команде
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися цифровыми инструментами Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает историю вопроса аналитической обработки данных; логическую архитектуру OLAP проекта; универсальную модель данных UDM (Unified Dimensional Model) в OLAP проекте; физическую архитектуру OLAP проекта; физический уровень куба – секции, выбор; вопросы производительности, администрирования, управления. Умеет: решать задачи интеграции данных; проводить разработку пакетов; выполнять интеграцию OLAP и ETL задач. Владеет навыками разработки физической и программной архитектуры OLAP проекта

Аннотация дисциплины Математический анализ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачётных единиц / 360 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах и завершается экзаменом в каждом семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 136 часов, практических занятий в объеме 140 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 84 часа, предусмотрено 2 контрольные работы и 2 расчетно-графических задания.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение теоретических знаний в области математического анализа, а также умений и практических навыков решения математических задач с использованием методов анализа.

Задачи:

- обучение активному владению методами математического анализа и их применению в решении задач, в том числе прикладных;
- получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: предметные компетенции, по курсу математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как углубленные вопросы математического анализа, теория вероятностей и математическая статистика, действительный и комплексный анализ, формирующих компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Георетические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> основы теории вещественных чисел; основы теории числовых последовательностей; основы теории предела функции одной переменной и непрерывности; основы теории дифференциального исчисления функции одной переменной; основы теории интегрирования функций одной переменной; основы теории предела, непрерывности и дифференцируемости функций многих переменных; основы теории числовых рядов; основы теории функциональных последовательностей и рядов; основы теории степенных рядов; основы теории двойных и n-кратных интегралов и, в частности, несобственных интегралов; основы теории криволинейных и поверхностных интегралов; основы теории поля и интегральные формулы анализа.</p> <p><i>Умеет:</i> применять на практике теоретические факты о числовых последовательностях, о непрерывных функциях одного и нескольких переменных, о дифференциальных свойствах функций одного и нескольких переменных; использовать аппарат дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной для решения теоретических и практических задач; использовать аппарат дифференциального исчисления функций многих переменных для решения теоретических и практических задач; применять на практике теоретические факты о числовых последовательностях, о непрерывных функциях одного и нескольких переменных, о дифференциальных свойствах функций одного и нескольких переменных; использовать аппарат дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной для</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

			<p>решения теоретических и практических задач; использовать аппарат дифференциального исчисления функций многих переменных для решения теоретических и практических задач <i>Владеет:</i> методами дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного; навыками использования аппарата дифференциального исчисления функций многих переменных; методами дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного; навыками использования аппарата дифференциального исчисления функций многих переменных</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания.

Аннотация дисциплины **Линейная алгебра**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе в 1 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, практических занятий в объеме 34 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часов, предусмотрено 2 контрольные работы и 2 расчетно-графических задания.

Язык реализации: русский.

Цель:

обучение методам алгебры; развитие у учащихся доказательного, логического мышления; подготовка к восприятию других математических и специальных дисциплин для формирования соответствующих компетенций.

Задачи:

- формирование у студентов системы представлений о понятиях и фактах дисциплины «Линейная алгебра»;
- формирование у студентов системы представлений о линейной алгебре и возможностях их применения;
- формирование представлений о важности (необходимости) изучения линейной алгебры для осуществления будущей профессиональной деятельности;
- формирование у студентов понимания о возможностях алгебры для развития универсальных учебных действий учащихся;
- изучение основных разделов алгебры;
- развитие навыков самостоятельного решения практических задач;
- обеспечение базы для усвоения приближенных методов вычислений и соответствующих компьютерных программ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: предметные компетенции, по курсу математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как аналитическая геометрия, математический анализ, углубленные вопросы математического анализа, теория вероятностей и математическая статистика,

формирующих компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> основные понятия, определения и факты общей и линейной алгебры; базовые алгоритмы алгебры; основы теории исследования систем линейных алгебраических уравнений</p> <p><i>Умеет:</i> применять на практике общую теорию и базовые алгоритмы решения задач алгебры; использовать алгебраический аппарат при решении задач; основы теории конечномерных пространств; основы теории операторов и квадратичных форм в конечномерных пространствах</p> <p><i>Владеет:</i> методами общей и линейной алгебры, проблемно-задачной формой представления математических знаний; навыками использования базовых алгоритмов алгебры и их анализа при решении задач</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Линейная алгебра» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания, деловая игра, работа в малых группах, круглый стол

Аннотация дисциплины Аналитическая геометрия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, предусмотрено 2 контрольные работы и 2 расчетно-графических задания.

Язык реализации: русский.

Цель:

обучение методам геометрии; развитие у учащихся доказательного, логического мышления; подготовка к восприятию других математических и специальных дисциплин для формирования соответствующих компетенций.

Задачи:

- формирование у студентов системы представлений о понятиях и фактах дисциплины «Аналитическая геометрия»;
- формирование у студентов системы представлений о аналитической геометрии и возможностях их применения;
- формирование представлений о важности (необходимости) изучения аналитической геометрии для осуществления будущей профессиональной деятельности;
- формирование у студентов понимания о возможностях геометрии для развития универсальных учебных действий учащихся;
- изучение основных разделов геометрии;
- развитие навыков самостоятельного решения практических задач;
- обеспечение базы для усвоения приближенных методов вычислений и соответствующих компьютерных программ.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные в результате изучения дисциплин: линейная алгебра; предметные компетенции, по курсу

математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как математический анализ, углубленные вопросы математического анализа и др.: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> основные понятия, определения и факты аналитической геометрии; <i>Умеет:</i> применять на практике общую теорию и базовые алгоритмы решения задач геометрии; выбирать оптимальный метод решения практической задачи <i>Владеет:</i> методами аналитической геометрии, проблемно-задачной формой представления математических знаний; навыками применения методов аналитической геометрии к решению практических задач
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая геометрия» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания, деловая игра, работа в малых группах, круглый стол.

Аннотация дисциплины **Дискретная математика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 2 контрольные работы и 2 расчетно-графических задания.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение студентов особенной терминологии и методам дискретной математики, подготовка к восприятию специальных дисциплин, развитие у студентов доказательного, логического мышления; знакомство с различными подходами прикладной математики, подготовка к самостоятельному решению разных прикладных задач.

Задачи:

- получение студентами знаний основных разделов дискретной математики;
- формирование навыков использования методов дискретной математики при изучении специальных дисциплин образовательной программы и применения к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: предметные компетенции, по курсу математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как математические основы криптологии, математическая логика и логическое программирование, формирующих компетенции: ОПК-2 «Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и

системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ОПК-1 способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> основные понятия, определения и факты теории булевых функций, основы теории многозначных функций;
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	определения и факты теории графов; основные понятия, определения и факты теории кодирования;
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	основные понятия, определения и факты теории автоматов. <i>Умеет:</i> применять на практике основные методы дискретной математики; решать задачи, связанные с эквивалентными преобразованиями и специальными представлениями дискретных функций, с представимостью одних функций через другие; решать задачи, связанные со структурой, изоморфизмом, планарностью графов; решать задачи, связанные с построением, использованием и распознаванием свойств

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
			взаимно-однозначных и оптимальных кодов, и кодов, исправляющих ошибки; решать задачи, связанные с анализом, синтезом и оптимизацией автоматов; демонстрировать способность к письменной и устной коммуникации. Владеет: методами доказательства утверждений дискретной математики; навыками решения практических задач методами дискретной математики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дискретная математика» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

Углубленные вопросы математического анализа

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц / 252 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, практических занятий в объеме 72 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе 54 часа на подготовку к экзамену), предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение теоретических знаний в области математического анализа, а также умений и практических навыков решения математических задач с использованием методов анализа; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи: обучение активному владению методами математического анализа и их применению в решении задач, в том числе прикладных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные при изучении дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия; предметные компетенции по курсу математики среднего (полного) образования; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как действительный и комплексный анализ, функциональный анализ, Уравнения математической физики, формирующих компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> основы теории вещественных чисел; основы теории числовых последовательностей; основы теории предела функции одной переменной и непрерывности; основы теории дифференциального исчисления функции одной переменной; основы теории интегрирования функций одной переменной; основы теории предела, непрерывности и дифференцируемости функций многих переменных; основы теории числовых рядов; основы теории функциональных последовательностей и рядов; основы теории степенных рядов; основы теории двойных и n-кратных интегралов и, в частности, несобственных интегралов; основы теории криволинейных и поверхностных интегралов; основы теории поля и интегральные формулы анализа.</p> <p><i>Умеет:</i> применять на практике теоретические факты о числовых последовательностях, о непрерывных функциях одного и нескольких переменных, о дифференциальных свойствах функций одного и нескольких переменных; использовать аппарат дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной для решения теоретических и практических задач; использовать аппарат дифференциального исчисления функций многих переменных для решения теоретических и практических задач; применять на практике теоретические факты о числовых последовательностях, о непрерывных функциях одного и нескольких переменных, о дифференциальных свойствах функций одного и нескольких переменных; использовать аппарат дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной для</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

			<p>решения теоретических и практических задач; использовать аппарат дифференциального исчисления функций многих переменных для решения теоретических и практических задач <i>Владеет:</i> методами дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного; навыками использования аппарата дифференциального исчисления функций многих переменных; методами дифференциального и интегрального исчисления функций одного переменного; навыками использования аппарата дифференциального исчисления функций многих переменных</p>
--	--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Углубленные вопросы математического анализа» применяются следующие образовательные технологии и методы активного/интерактивного обучения: презентация, проблемная лекция, разноуровневые задания.

Аннотация дисциплины «Дифференциальные уравнения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц / 252 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах и завершается зачетом с оценкой и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, практических занятий в объеме 72 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 4 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление студентов с базовыми и специальными понятиями теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основными методами численного и аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений, приемами доказательства качественных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений, методами приложения результатов теории обыкновенных дифференциальных уравнений к задачам физики, механики, математической экономики.

Задачи: обучение активному владению методами численного и аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений, приемами доказательства качественных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений и их применению в решении задач, в том числе прикладных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные при изучении дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия; предметные компетенции по курсу математики среднего (полного) образования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Георетические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> методологию вывода и анализа основных моделей, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ); основные классы интегрируемых ОДУ и методы их решения; общую теорию и методы решения линейных ОДУ и линейных систем ОДУ; основы теории существования, единственности и зависимости от параметров решений задачи Коши, а также связанные с ними методы приближённого решения ОДУ; основы теории устойчивости по Ляпунову и методы исследования устойчивости; классификацию положений равновесия автономных систем на плоскости; основы теории и стандартные методы решения краевых задач и задач Штурма-Лиувилля для линейных ОДУ второго порядка; основы теории и классические методы интегрирования уравнений в частных производных первого порядка; основы теории вариационного исчисления, их связь с краевыми задачами и задачей Штурма-Лиувилля.</p> <p><i>Умеет:</i> применять на практике общую теорию и методы решения линейных ОДУ и систем ОДУ, в том числе, метод вариации постоянных, а также находить частное решение в виде квазимногочлена; находить приближённые решения ОДУ в виде степенных рядов, применять теорию зависимости решений ОДУ от параметров для приближённого решения ОДУ; применять первый метод Ляпунова для исследования устойчивости решений систем ОДУ; классифицировать положения равновесия автономных систем ОДУ на плоскости, исследовать поведение фазовых траекторий в окрестности положений равновесия и изображать эскизы типичных фазовых портретов;</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

		<p>решать краевые задачи для линейных ОДУ (в том числе с использованием функции Грина), а также задачи Штурма-Лиувилля для линейных ОДУ; формулировать простейшие прикладные вариационные задачи, применять на практике необходимые условия экстремума для поиска экстремалей в основных задачах вариационного исчисления</p> <p><i>Владеет:</i> навыками интегрирования основных классов ОДУ и уравнений в частных производных первого порядка; навыками применения теорем о существовании и единственности решения задачи Коши для качественного исследования ОДУ; навыками использования определения устойчивости по Ляпунову, а также построения функций Ляпунова, для исследования устойчивости решений систем ОДУ</p>
--	--	---

Аннотация дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, практических занятий в объеме 72 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 4 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование у студентов базовых знаний в области теории вероятностей и математической статистики.

Задачи: обучение студентов использованию методов вероятностного анализа данных и построения прикладных вероятностных моделей. Это позволит им при необходимости применять полученные знания и умения при решении прикладных задач в различных областях, связанных с анализом стохастических моделей. В результате обучения они получают умение и навыки правильно оценить сложность научно-исследовательских заданий на разработку прикладных моделей в различных областях, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой, аргументировано выбирать метод решения поставленной задачи, а затем экономично и эффективно выполнять компьютерную обработку и анализ данных, а также все необходимые вычисления в рамках поставленной прикладной задачи.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные при изучении дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия; предметные компетенции по курсу математики среднего (полного) образования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> основные понятия и наиболее важные задачи, решаемые в рамках теории вероятностей и математической статистики.
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	<i>Умеет:</i> применять на практике статистический анализ к задачам физики, обработки сигналов и изображений, социологии, финансовой математики и других разделов науки и техники
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	<i>Владеет:</i> ключевыми методами решения задач теории вероятностей и математической статистики

Аннотация дисциплины «Численные методы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представления о методах и областях применения численных методов, развитие математической культуры студента и подготовка к усвоению других основных математических курсов, демонстрация связи численных методов с другими областями математики. Цель - привить навыки решения численных задач на практике. Реализация указанной цели включает последовательное изложение теоретического материала на лекциях, отработку приемов решения задач на практических занятиях; промежуточный контроль выявляет степень усвоения полученных навыков. Цель – это получение базовых знаний в области вычислительной математики и освоение приближенных методов решения типовых математических задач, которые либо не решаются, либо трудно решаются точными аналитическими способами.

Курс содержит постановки некоторые способы решения основных задач численного анализа: интерполяции, численного дифференцирования и интегрирования, отыскания корней нелинейных уравнений и др.

Задачи: формирование навыков реализации и анализа свойств вычислительных алгоритмов.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1 «Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности», полученные при изучении дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия и др.; предметные компетенции по курсу математики среднего (полного) образования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты

обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> Знает базовые методы решения систем линейных алгебраических уравнений; основные методы интерполяции функций; квадратурные формулы и способы их построения; основные понятия разностных схем, базовые методы для численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. <i>Умеет:</i> применять полученные теоретические знания для решения модельных задач <i>Владеет:</i> навыками исследования сходимости и точности численных алгоритмов
		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> постановку рассмотренных задач, основные свойства их решений и численные методы их решения. <i>Умеет:</i> выбирать подходящие вычислительные алгоритмы решения задач исходя из важнейших свойств их решения

Аннотация дисциплины «Действительный и комплексный анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 3 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: подготовка обучающихся по программе бакалавриата (направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика») к практической деятельности в тех областях науки и практики, которые требуют применения действительного и комплексного анализа. Результатом изучения дисциплины должно быть освоение обучающимися основных методов действительного и комплексного анализа.

Задачи: обучение студентов использованию методов действительного и комплексного анализа. Это позволит им при необходимости применять полученные знания и умения при решении прикладных задач в различных областях.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> основы теории интегралов, зависящих от параметра; основы теории рядов Фурье и интеграла Фурье; основные свойства функций Эйлера; основы теории аналитических функций комплексного переменного; основные принципы конформных отображений; основы операционного исчисления.</p> <p><i>Умеет:</i> применять при решении задач теоретические факты комплексного анализа; применять теоретические факты об интегралах, зависящих от параметра; использовать функции Эйлера для решения задач; исследовать разложения функций в ряды Фурье и интегралы Фурье; строить и исследовать разложения аналитических функций в ряды Тейлора и Лорана</p> <p><i>Владеет:</i> методами качественного анализа интегралов, зависящих от параметра; методами комплексного анализа для вычисления интегралов от аналитических функций, а также интегралов от функций действительного переменного; навыками построения разложений функций в ряды Фурье</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Вариационное исчисление»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: подготовка обучающихся к практической деятельности в тех областях науки и практики, которые требуют применения численных методов. Результатом изучения дисциплины должно быть освоение обучающимися основных методов решения интегральных уравнений.

Задачи: обучение студентов использованию методов решения интегральных уравнений. Это позволит им при необходимости применять полученные знания и умения при решении прикладных задач в различных областях.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> примерные границы возможностей математических методов исследования и решения вариационных задач; общность и различия в постановках таких задач.</p> <p><i>Умеет:</i> выбирать адекватную форму постановки вариационной задачи и подходящий метод ее решения в соответствии с имеющейся информацией о различных свойствах исходных данных</p> <p><i>Владеет:</i> арсеналом базовых методов решения вариационных задач и быть готовым как к адаптации этих методов к конкретным особенностям поставленной задачи, так и к внесению необходимых коррекций в саму постановку задачи</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Уравнения математической физики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов, предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение методам математической физики, развитие у учащихся доказательного, логического мышления, подготовка к самостоятельным научным исследованиям.

Задачи:

- изучение основных типов дифференциальных уравнений в частных производных и краевых задач математической физики;
- развитие навыков самостоятельного решения задач математической физики и спектральной теории краевых задач;
- повышение математической культуры обучающегося.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> постановки задач для уравнений параболического, эллиптического и гиперболического типов и методы их исследования.</p> <p><i>Умеет:</i> применять на практике методы решения задач математической физики в ограниченных и неограниченных областях; понимать и применять на практике методы исследования задач математической физики и методы их решения; находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию, связанную с уравнениями математической физики; демонстрировать способность к анализу и синтезу в области математической физики; очно представить математические знания в устной форме</p> <p><i>Владеет</i> навыками решения задач математической физики; методами математической физики для решения различных задач; навыками постановки новых задач для уравнений математической физики</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Функциональный анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: знакомство студентов с основами современной теории меры, функциональных пространств и операторов.

Задачи:

- изучение основ современной теории меры;
- изучение функциональных пространств и операторов.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> Теорию меры и интеграл Лебега, метрические пространства, линейные операторы и функционалы, теорию Фредгольма, Спектральную теорию. <i>Умеет:</i> применять методы функционального анализа в современных теоретических и прикладных задачах <i>Владеет</i> методами современного функционального анализа
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Математические основы криптологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 3 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение математических моделей криптографических протоколов и примитивов, особое внимание уделяется моделям противника, а именно атакам и угрозам информационной безопасности.

Задачи:

- ознакомление и изучение математически строгих определений стойкости наиболее важных криптографических протоколов;
- изучение и доказательство фундаментальных результатов о необходимых и достаточных условиях существования стойких криптографических протоколов.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> основные понятия, определения и факты теории чисел и алгебры применяемые в криптологии.
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	<i>Умеет:</i> применять на практике основные методы алгебры и теории чисел, при синтезе и анализе криптосистем защиты информации; применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач обеспечения защиты информации в компьютерных системах; находить, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию; извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов; демонстрировать способность к анализу и синтезу; публично представить собственные и известные научные результаты; представить математические знания в устной форме;
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	<i>Владеет</i> навыками решения практических задач, возникающих при синтезе и анализе криптоалгоритмов; теоретико-числовыми и алгебраическими методами при решении задач защиты информации в компьютерных системах, проблемно-задачной формой представления математических знаний; проблемно-задачной формой представления естественнонаучных знаний

Аннотация дисциплины «Актuarная математика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 4 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать владение культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов актуарной математики и предметным языком актуарной математики, и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

Задачи:

- ознакомление с предметным языком актуарной математики;
- изучение математических подходов и методов актуарной математики;
- описание решения задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> фундаментальные понятия и законы теории вероятностей, случайных процессов, математической статистики; современные проблемы соответствующих разделов страхового дела; понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах, входящих в базовую часть цикла актуарной математики; основные свойства соответствующих математических моделей.</p> <p><i>Умеет:</i> понять поставленную задачу; использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач актуарной математики; самостоятельно находить алгоритмы решения задач актуарной математики, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ; самостоятельно видеть следствия полученных результатов; точно представить математические знания в области актуарной математики в устной и письменной форме.</p> <p><i>Владеет</i> навыками освоения большого объема информации и решения задач актуарной математики; навыками самостоятельной работы и освоения новых разделов актуарной математики</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Методы оптимизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часа, практических занятий в объеме 32 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 44 часа, предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: приобретение учащимися знаний и навыков в вариационном исчислении, теории выпуклых множеств и функций, овладение методами решения выпуклых экстремальных задач, численными методами оптимизации.

Задачи:

- изучение теории выпуклых множеств и функций;
- изучение методов решения выпуклых экстремальных задач;
- изучение численных методов оптимизации.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> формулировки теорем существования оптимальных решений задач минимизации в гильбертовых пространствах; определение дифференцируемости отображений, действующих в нормированных пространствах и основные свойства производной; определения свойств выпуклости, сильной

		<p>ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>выпуклости, способы их проверки и роль этих свойств в задаче минимизации; формулировки условий оптимальности в форме Ферма, форме вариационного неравенства и в проекционной форме; конструкцию основных итерационных оптимизационных процессов: метода градиентного спуска, сопряжённых направлений, Ньютона, покоординатного спуска, симплекс-метода и условия сходимости этих методов; правило множителей Лагранжа для задач условной минимизации, определение двойственной задачи на максимум, а также связь между исходной и двойственной задачами; принцип максимума Понтрягина для задачи оптимального управления без фазовых ограничений; метод регуляризации Тихонова для задач минимизации с неточными данными. <i>Умеет:</i> исследовать поставленные оптимизационные задачи на разрешимость с помощью соответствующих теорем Вейерштрасса, проверять свойства (слабой) компактности, (слабой) полунепрерывности и (сильной) выпуклости; вычислять производные, в том числе производные квадратичных функционалов, определённых на решениях линейных дифференциальных и разностных уравнений; выписывать необходимые условия оптимальности в форме Ферма, вариационного неравенства и в проекционной форме, использовать эти условия для анализа поставленной задачи и определять, являются ли эти условия достаточными для оптимальности; выбирать для численного решения поставленной задачи минимизации подходящие итерационные методы; выписывать для задач условной минимизации необходимые условия оптимальности в</p>
--	--	---	---

		<p>форме Лагранжа или Куна-Таккера и применять их для аналитического или численного решения; ставить и анализировать двойственную задачу по отношению к исходной задаче минимизации с ограничениями типа равенств и неравенств; применять принцип максимума Понтрягина для исследования и решения простейших задач оптимального управления; применять метод регуляризации Тихонова, согласовывая выбор значения параметра регуляризации с известными уровнями погрешностей</p> <p><i>Владеет</i> арсеналом базовых итерационных вычислительных алгоритмов решения задач оптимизации и навыками выбора метода, подходящего для решения конкретной задачи, а также навыками адаптации имеющихся алгоритмов к особенностям заданной постановки; навыками оценивания оптимизационных задач на предмет корректности их постановки и навыками внесения необходимых изменений в саму постановку задачи с целью её регуляризации: изменение пространства переменных, допустимого множества и функционала</p>
--	--	--

Аннотация дисциплины «Формальные языки и автоматы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: знакомство обучающихся с различными методами разработки программ, основывающиеся на строгих (rigorous) и формальных (formal) моделях, позволяющих обеспечить высокое качество программ.

Задачи:

- изучение методов разработки программ, основывающиеся на строгих (rigorous) и формальных (formal) моделях;
- построение конечных автоматов для распознавания заданного формального языка и других анализаторов для распознавания заданного контекстно-свободного языка;
- разработка трансляторов с языков программирования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> основы теории формальных языков; основы теории автоматов; основы методов трансляции. <i>Умеет:</i> строить регулярное выражение для заданного формального языка; строить конечные автоматы для распознавания заданного формального языка;

		<p>ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>анализировать свойства формальных языков; строить автомат с магазинной памятью и другие анализаторы для распознавания заданного контекстно-свободного языка <i>Владеет</i> навыками разработки трансляторов с языков программирования</p>
--	--	---	--

Аннотация дисциплины «Уравнения в частных производных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов, предусмотрено 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать устойчивое владение навыками применения метода разделения переменных при исследовании и решении краевых задач, и навыками постановки, и решения вариационных задач для уравнений в частных производных.

Задачи:

- изучение основных типов уравнений в частных производных и задач, корректно поставленных для них;
- решать основные корректные задачи для уравнений в частных производных и строить решения краевых задач;
- применение метода разделения переменных при исследовании и решении краевых задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> корректные постановки задач для уравнений в частных производных; понятия классического и обобщенного решений уравнений в частных производных; свойства обобщенных функций и основные операции над ними; свойства разрывных решений

	реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	на примере уравнений газовой динамики; особенности постановки задач для нелинейных уравнений в частных производных. <i>Умеет:</i> решать основные корректные задачи для уравнений в частных производных; строить решения краевых задач для эллиптических уравнений с помощью функции Грина; строить решения краевых задач для гиперболических задач с помощью функции Римана <i>Владеет</i> навыками применения метода разделения переменных при исследовании и решении краевых задач; навыками постановки и решения вариационных задач для уравнений в частных производных
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины «Интегральные уравнения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основных видов интегральных уравнений, овладение методами их решений и получение представления от использования интегральных уравнений при решении практических задач.

Задачи:

- ознакомление с интегральными уравнениями и их классификацией;
- применение методов решения интегральных уравнений в ограниченных областях;
- изучить методы построения их решения.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> основные типы линейных интегральных уравнений Фредгольма, Вольтерры, уравнения со слабой особенностью и задачи, приводящие к этим интегральным уравнениям. <i>Умеет:</i> применять на практике методы решения интегральных уравнений в ограниченных областях; понимать и применять на практике сведение задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и задач для уравнений математической физики к

		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	интегральным уравнениям и методы их решения; находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию, связанную с интегральными уравнениями и методами построения их решения; демонстрировать способность к анализу и синтезу в области применения интегральных уравнений
--	--	--	---

Аннотация дисциплины

«Теория игр и исследование операций»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрена 1 контрольная работа.

Язык реализации: русский.

Цель: привить студентам глубокое и ясное представление о применении математических методов в самых разных ситуациях, требующих принятия наилучшего решения, развить у учащихся стиль мышления, построенный на системном, объективном анализе, присущий высококвалифицированному специалисту.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями теории, с различными классами игр;
- изучить методы описания, анализа и обоснования оптимальных решений в различных областях человеческой деятельности;
- научить студентов формализовать экономические проблемы в виде математических моделей, классифицировать задачу и применить для ее решения соответствующий метод, моделировать задачи принятия решений на ЭВМ.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p><i>Знает:</i> методологию вывода и анализа моделей исследования операций; основные виды игровых постановок и задач принятия решений и методы их анализа; теорию антагонистических игр и методы их решения; основы теории игр многих лиц и построение равновесий по Нэшу; основы теории иерархических игр двух лиц; метод решения задач многокритериальной оптимизации; методы решения задач оптимального распределения ресурсов.</p> <p><i>Умеет:</i> формулировать игровые модели, включающие ограничения на стратегии и задание функций выигрыша игроков; находить максиминные и минимаксные стратегии, верхнее и нижнее значение игры; находить равновесия с помощью построения функций наилучших ответов; находить решение матричной игры сведением к задаче линейного программирования; находить решение иерархических игр и равновесие по Штакельбергу; находить оптимальные распределения ресурсов в дискретных и непрерывных задачах</p> <p><i>Владеет:</i> основными алгоритмами решения антагонистических и их компьютерной реализации; навыками решения задач многокритериальной оптимизации с использованием экспертной информации о сравнительной важности или равноценности критериев; навыками использования необходимых и достаточных условий для исследования моделей теории игр и исследования операций</p>
		ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	

Аннотация дисциплины

«Физика (Классическая механика)»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основных законов и принципов теоретической механики, математических моделей теоретической механики, методов постановки задач и способов их решения, подготовка к восприятию специальных разделов механики.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями теории;
- развить навыки вывода уравнений теоретической механики;
- привить умение самостоятельно ставить и решать задачи теоретической механики и проводить качественный анализ полученных решений.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> определения физических понятий и размерности физических величин. <i>Умеет:</i> формулировать законы механики. <i>Владеет</i> математическим аппаратом механики
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины

«Электродинамика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: подготовка обучающихся к практической деятельности в тех областях науки и практики, которые требуют применения электродинамики.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями теории;
- освоение обучающимися основных методов электродинамики.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> определения физических понятий и размерности физических величин. <i>Умеет:</i> формулировать законы электродинамики. <i>Владеет</i> математическим аппаратом фундаментальной электродинамики
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины

«Статистическая физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов, предусмотрена 1 контрольная работа.

Язык реализации: русский.

Цель: изучить физические принципы, лежащие в основе явлений, происходящих в макроскопических средах и основные теоретические методы, применяющиеся для описания соответствующих явлений и процессов.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями теории;
- освоение обучающимися основных принципов и методов статистической физики.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> Возникновение и развитие основных физических и математических моделей явлений, происходящих в макроскопических средах; Роль и место статистической физики и термодинамики в системе физических знаний; Характер и особенности развития статистической физики в определенные исторические периоды, оценить вклад, внесенный в статистическую физику и термодинамику великими учеными прошлого. <i>Умеет:</i> Устанавливать связи статистической физики с другими разделами физики и математики. <i>Владеет</i> навыками работы с литературой, особенностями библиографического поиска, научиться правильно цитировать и ссылаться на использованные материалы
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины «Теоретические основы информационной безопасности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: показать студентам важность задач обеспечения информационной безопасности и изучить основные методы защиты информации.

Задачи:

- рассмотреть основные типы угроз (нарушение конфиденциальности, целостности и доступности) и основные функции систем защиты;
- обучить современным технологиям аутентификации, управления доступом и т.п.
- рассмотреть основные классы проблем защиты информации в современных информационных системах и способы их решения, связанные с информационной безопасностью.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> основные понятия, определения и факты теории защиты компьютерных систем. <i>Умеет:</i> применять на практике основные методы теории защиты информации в компьютерных системах. <i>Владеет</i> навыками решения практических задач теории компьютерной безопасности; методами использования теории построения политик безопасности компьютерных систем; навыками проведения анализа угроз и поиска уязвимостей в компьютерных системах
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины

«Оптимальное управление»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, лабораторных – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 5 контрольных работ.

Язык реализации: русский.

Цель: развитие у студентов аналитического и алгоритмического мышления, изучение теоретических основ оптимального управления, приобретение знаний, необходимых для анализа, прогнозирования и управления процессами, происходящими в науке, технике, экономике.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями, определениями и фактами теории оптимального управления;
- изучить методы и приемы оптимального управления;
- научить студентов применять на практике общую теорию и методы решения линейных и нелинейных задач оптимального управления;
- сформировать навыки адаптации теоретических методов к конкретным задачам и внесения необходимых изменений в постановку задачи.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> методологию вывода и анализа основных моделей, которые описываются как задачи оптимального управления; основные понятия, определения и факты теории оптимального управления. <i>Умеет:</i> применять на практике общую теорию и методы решения линейных и нелинейных задач оптимального управления; <i>Владеет:</i> навыками решения линейных и нелинейных задач оптимального управления; навыками как к адаптации теоретических методов к конкретным задачам, так и к внесению необходимых изменений в саму постановку задачи
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины

«Основы кибернетики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 3 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: углубленное изучение прикладных вопросов теории кибернетических систем; поэтапное системное накопление знаний и формирование необходимых компетенций по модели: от простого и/или знакомого - к сложному и/или незнакомому, ступенчатость и цикличность, предусматривающие постепенный возврат к ранее усвоенному материалу на более высоком языковом и концептуальном уровне.

Задачи:

- ознакомить студентов с основными понятиями теории;
- рассмотреть задачи прикладной кибернетики и возможные методы их решения;
- изучить вопросы, связанные с системами фазовой автоподстройки частоты, электронными машинами, задачами автопилотирования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ</p>	<p><i>Знает:</i> основы теории дизъюнктивных нормальных форм (ДНФ); основы теории эквивалентных преобразований схем; основные методы синтеза логических схем, а также базовые приемы получения нижних оценок сложности систем булевых функций, реализованных схемами; элементы теории надежности и контроля управляющих систем; основы теории NP-полных алгоритмов; методологию построения и анализа основных моделей, возникающих в рамках теории дискретных управляющих систем и теории алгоритмов; методы получения оценок и характер роста функций Шеннона сложности и длины ДНФ и функций Шеннона сложности схем (в том числе для некоторых специальных классов функций и для схем с некоторыми связанными с требованиями самокорректирования ограничениями). <i>Умеет:</i> получать схемные и формульные представления для булевых функций, находить оценки сложности их реализаций; строить эквивалентные преобразования формул и схем; строить близкие к оптимальным тесты для схем, получать оценки длины минимальных тестов; доказывать NP-полноту некоторых задач методом полиномиального сведения к ним других задач; доказывать полиномиальность некоторых алгоритмов; применять на практике основные методы теории дискретных управляющих систем; находить, анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию в областях, примыкающих к математической кибернетике <i>Владеет:</i> основными методами дискретной математики и теории управляющих систем для решения научных и прикладных задач; навыками решения практических задач методами математической кибернетики и теории управляющих систем; современной методологией теории управляющих систем для установления новых научных фактов в области математической кибернетики</p>
		<p>ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере</p>	
		<p>ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня</p>	

Аннотация дисциплины
«Моделирование и анализ функционирования сложных систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основ компьютерного моделирования и анализа функционирования сложных систем .

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями теории и методов оптимизации;
- изучение основных принципов и проблематики теории, и методов оптимизации;
- постановка прикладных задач исследования операций.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> основные принципы и проблематику теории и методов оптимизации. <i>Умеет:</i> формализовать постановки прикладных задач исследования операций <i>Владеет:</i> основными понятиями теории и методов оптимизации
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины «Избранные вопросы теории графов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление студентов с важнейшими разделами теории графов, научиться применять понятийный аппарат в области теории графов и алгоритмов для решения практических задач профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение графовых понятий и их свойств;
- овладение основными теоретико-графовыми алгоритмами для последующего свободного их использования;
- изучение современной проблематики и избранных вопросов теории графов;
- усвоение постановок задач теории графов и методов их решения;
- применение на практике знания теории графов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> общие свойства графов, основные свойства деревьев и остовных деревьев в графах; основные свойства связных, двусвязных и k-связных графов; свойства вершинных и реберных раскрасок графов, их верхние и нижние оценки; некоторые наследственные свойства графов и экстремальные графы для этих свойств; основы теории Рамсея, верхние и нижние оценки чисел Рамсея; основные свойства потоков в сетях, алгоритмы построения максимальных потоков в сетях; некоторые графовые алгоритмы и труднорешаемые графовые задачи, основные свойства матриц, связанных с графами, свойства алгебр смежности мультиграфов и характеристических многочленов мультиграфов, некоторые свойства матриц мультиграфов, связанные с их симметриями, основы теории перечисления помеченных графов, основы теории перечисления непомеченных графов.</p> <p><i>Умеет:</i> находить или оценивать число неизоморфных графов с заданными свойствами; находить компоненты связности и двусвязности в графах, строить bc-дерево связного графа; находить или оценивать хроматическое число или хроматический индекс графа; описывать графы с заданным наследственным свойством, оценивать числа Рамсея; находить максимальный поток в сети и его величину, строить матрицы смежности, инцидентности, степеней мультиграфов и мультиорграфов и устанавливать взаимосвязи между ними; определять по матрицам, связанным с графом, некоторые метрические характеристики графа, в том числе число его компонент связности и древесную сложность графа, находить характеристический многочлен</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

		<p>мультиграфа, получать оценки размерности алгебры смежности мультиграфа, выражать через характеристический многочлен регулярного мультиграфа характеристический многочлен его реберного мультиграфа, выражать через характеристический многочлен простого регулярного графа характеристический многочлен его дополнения, вычислять спектры графов из специальных классов (циркулянтные графы, полные графы, циклы, гипероктаэдральные и триангулированные графы), распознавать с помощью матриц, является ли подстановка автоморфизмом графа, распознавать некоторые свойства графов, связанные с вершинной и реберной группами автоморфизмов графа, находить количества попарно неизоморфных помеченных и непомеченных графов из некоторых специальных классов. <i>Владеет</i> навыками понимания и применения графовых понятий и их свойств при решении прикладных задач в профессиональной деятельности</p>
--	--	--

Аннотация дисциплины
«Современные методы распределенного хранения и обработки данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, практических - 24 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение современных технологий анализа больших данных.

Аналитика больших данных является одной из важных составляющих успеха таких титанов IT-индустрии, как Facebook, Amazon, Google, IBM, Microsoft.

Задачи:

- освоение подходов, применяемых в индустрии для обработки и хранения больших массивов данных;
- изучение технологий и парадигм OLAP, MapReduce, Hadoop, HDFS, YARN и пр.
- овладение основными инструментами для работы с большими массивами данных, релевантными практической задаче.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> подходы, применяемые в индустрии для обработки и хранения больших массивов данных. <i>Умеет:</i> использовать современные инструменты, применяемые для работы с большими массивами данных. <i>Владеет</i> навыками выбора инструментов для работы с большими массивами данных, релевантными практической задаче
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины «Вероятностные модели»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрено 3 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение студентов основам теории вероятностей и математической статистики; развитие у обучающихся навыков построения теоретико-вероятностных моделей.

Задачи:

- освоение основных понятий, системных задач и проблем, решаемых в рамках аналитики процессов, протекающих в условиях неопределенности, а также решаемые в рамках прикладных исследований, связанных со статистическим анализом данных;

- изучение методов анализа случайных процессов, описывающих реальные процессы и явления;

- овладение методами статистического анализа, применяемыми к задачам физики, социологии, финансовой математики и других разделов науки и техники;

- построение вероятностных моделей типовых задач анализа и обработки данных, проведение спецификации задачи;

- разработка практических алгоритмов решения задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> основные системные задачи и проблемы, решаемые в рамках аналитики процессов, протекающих в условиях неопределенности; основные понятия и наиболее важные задачи, решаемые в рамках прикладных исследований, связанных со статистическим анализом данных; основные методы анализа случайных процессов, описывающих реальные процессы и явления.</p> <p><i>Умеет:</i> строить вероятностные модели типовых задач анализа и обработки данных, проводить спецификацию задачи, и разрабатывать практические алгоритмы для решения этих задач; применять на практике методы статистического анализа к задачам физики, социологии, финансовой математики и других разделов науки и техники; решать базовые задачи анализа и проверки гипотез и разрабатывать процедуры принятия решений на основе этих методов.</p> <p><i>Владеет</i> навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа и обработки данных; ключевыми методами решения задач статистического анализа данных; навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа случайных процессов, описывающих реальные процессы и явления</p>
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины

«Математическая логика и логическое программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение студентов методам математической логики; развитие у студентов доказательного, логического мышления; подготовка к восприятию других математических дисциплин.

Задачи:

- изучение основных разделов математической логики;
- развитие навыков самостоятельного решения задач;
- обеспечение базы для усвоения формализованных спецификаций, алгоритмических методов и их компьютерных реализаций.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> принципы устройства, понятия и свойства логико-математических теорий; синтаксис и семантику классической логики предикатов, интуиционистской логики, модальных логик, темпоральных логик, дескриптивных логик; основные свойства отношений выполнимости и выводимости для перечисленных выше классов логик; основные принципы логического программирования; алгоритмические возможности логических программ; основные методы применения аппарата логического вывода для проверки правильности программ; принципы построения и верификации моделей распределенных программ. <i>Умеет:</i> строить логических формул адекватно выражающих утверждения естественных языков и, в частности, математические утверждения; применять на практике методы построения логического вывода для доказательства общезначимости или противоречивости логических формул; проектировать простейшие логические программы и анализировать их вычисления; применять язык математической логики и аппарат логического вывода для решения задачи проверки правильности программ <i>Владеет:</i> классической логикой предикатов как универсальным языком представления знаний; аппаратом логического вывода как средством анализа логических формул и вычисления логических программ; навыками проектирования и анализа вычислений логических программ
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины

«Математическая логика и логическое программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 28 часов, практических - 26 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение методологии совместной разработки логических подходов анализа данных, приложений, инструментов разработки; формирование навыков владения основными подходами к проектированию и применению нестатистических методов анализа данных и классификации, программной системы.

Задачи:

- освоение основных понятий, концепций, методов, проблем разработки нестатистических методов анализа данных и классификации системы;
- применение нестатистических методов анализа данных и классификации, применение на практике системы «Распознавание».

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает:</i> основные понятия, концепции, проблемы и перспективы разработки нестатистических методов анализа данных и классификации, основные подходы и методы логических средств анализа данных и классификации. <i>Умеет:</i> применять на практике нестатистические методы анализа данных и классификации, систему «Распознавание»; <i>Владеет:</i> основными подходами к созданию и практическому применению нестатистических методов анализа данных и классификации
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

Аннотация дисциплины

«Анализ временных рядов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение основных классических и современных методов анализа временных рядов.

Задачи:

- освоение методов: линейный и нелинейный регрессионный анализ, линейные стационарные модели временных рядов авторегрессии и скользящего среднего, модели рядов с гетероскадастичностью, модели многомерных нестационарных временных рядов, теория коинтеграции, Байесовские модели временных рядов, теория копул, применение нейронных сетей для анализа временных рядов;

- выполнение программ на языке R и интерактивными примерами с анимацией.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<i>Знает:</i> основной набор инструментов и потенциальные возможности и особенности применения современных методов анализа временных рядов. <i>Умеет:</i> использовать методы экономического анализа для осуществления прикладных исследований в экономической области: освоение методик подготовки исходных данных; подбор модели, описывающей исходные данные, оценивание ее параметров на примере моделей парной и множественной регрессии, проверка статистических гипотез, доверительные интервалы и области. <i>Владеет</i> навыками выбора инструментов и методов при применении пакета прикладных программ для решения задач прикладного анализа временных рядов
		ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	

Аннотация дисциплины
«Английский язык для профессиональных целей»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 136 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 80 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: воспроизведении ранее полученных знаний по дисциплине иностранный язык, а также углублении данных знаний в соответствии со специализацией, а именно:

- развитие у студентов навыков и умений чтения со словарем технической литературы по направлению подготовки (чтение с извлечением основной информации);

- формирование навыков аннотирования и реферирования специальной литературы;

- дальнейшее развитие навыков письменной речи (выполнение письменных переводов, составление резюме, заполнение анкет);

- развитие у студентов коммуникативных умений и навыков применительно к речевым ситуациям, относящимся к описанию профессиональной сферы деятельности.

Задачи:

- ориентирование студентов на понимание иностранного языка как внешнего источника информации и иноязычного средства коммуникации, на усвоение и использование иностранного языка для выражения собственных высказываний, и понимания других людей;

- подготовить студентов к естественной коммуникации в устной и письменной формах иноязычного общения;

- научить студентов видеть в иностранном языке средство получения, расширения и углубления системных знаний по направлению подготовки, и средство самостоятельного повышения своей профессиональной квалификации.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Коммуникация	УК-4. Способен	УК-4.2	Знает методы и технологии

	осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	<p>научной коммуникации на английском и русском языках; особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме (формирование профессиональной коммуникативной компетенции); обладает знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях и достижениях</p> <p>Умеет учитывать специфику в различных сферах иноязычной межкультурной коммуникации; ставить и решать коммуникативные задачи во всех сферах общения</p> <p>Владеет терминологией специальности на английском языке; нормами литературного английского языка и функциональными стилями речи, способность демонстрировать в речевом общении личную и профессиональную культуру, духовно-нравственные убеждения; иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в учебной, профессиональной и социально- культурной сферах общения; дискурсивной и социокультурной спецификой делового, культурного и профессионального общения в современных языковых культурах; коммуникативными стратегиями и риторическими приемами эффективного устного и письменного общения, стилистическими и языковыми нормами, используемыми в процессе коммуникации</p>
	УК-4.3 Умеет правильно, непротиворечиво и аргументированно строить устную и письменную речь		
	УК-4.4 Владеет навыками создания и анализа устной и письменной деловой речи с позиции коммуникативной эффективности		

Аннотация дисциплины «История вычислительной техники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование знаний об истории развития информатики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показать какова роль информатики в истории развития цивилизации.

Задачи:

- развить и систематизировать представлений об основных этапах и закономерностях исторического развития информатики для формирования гражданской позиции;
- выработать у студентов умений использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами истории информатики;
- научить студентов увязывать математические идеи с общекультурными ценностями, с событиями и фактами истории.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского характера	Знает основные этапы развития вычислительной техники, отечественные и зарубежные разработки вычислительных машин и систем Понимает развитие параллелизма обработки информации в ЭВМ и вычислительных системах
		УК-5.2 Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера	
		УК-5.3 Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	

Аннотация дисциплины «История визуальных искусств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических - 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: представить студентам как базовый фактографический материал по истории визуального искусства, так и ключевые теоретические концепты исследовательской парадигмы визуальных и культурных исследований.

Задачи:

- раскрытие понятия «визуальные коммуникации»;
- определение визуальных коммуникаций как ведущих в мультисенсорной среде современного коммуникативного пространства;
- изучение современных методов восприятия, потребления и переработки визуальной информации; изучение перцептивных возможностей человека; психологического и физиологического аспектов зрительского восприятия;
- анализ существующих проектных решений в медиа-дизайне, рассмотрение функциональных и эстетических особенностей современных медиа-объектов;
- создание типологии художественно-образных решений мультимедиа-дизайна, созданных на основе цифровых технологий;
- проектирование и разработка комплексных мультимедиа дизайн-проектов, с использованием различных медиа компонентов (звука, графики, анимации, видео, текста), соответствующих современным требованиям.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,	УК-5.1 Воспринимает социокультурные особенности различных социальных групп, опираясь на знания и умения философского	<i>Знает</i> основные понятия и категории проектной культуры дизайна визуальных коммуникаций; методы анализа и оценки общих требований к современным визуальным коммуникациям и медиа-дизайну; методы интеграции и учета

	<p>этическом и философском контекстах</p>	<p>характера</p> <p>УК-5.2 Владеет навыками построения конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, опираясь на знания и умения этического характера</p>	<p>комплекса функциональных условий, эргономических требований, социально-экономических аспектов, процессуально-пространственных и прочих факторов, влияющих на дизайн-проектирование в данной области; методы синтеза набора возможных решений проектных задач</p> <p><i>Умеет</i> вести творческое дизайн-проектирование от постановки задач — через замысел/идею — к проекту; осуществлять предпроектные (предваряющие проектирование) исследования; обрабатывать и анализировать материалы; определять предпосылки и факторы, ожидания и требования, влияющие на проектирование в области визуальных коммуникаций и медиадизайна; формировать задание (бриф) на проектирование; использовать методы стимуляции творческих концепций, способы обмена идеями и информацией</p> <p><i>Владеет</i> приемами стимуляции творческих идей при синтезе возможных дизайнерских решений в области визуальных коммуникаций и медиа-дизайна; правилами систематизации первичных и вторичных результатов проектирования, отбора предварительных эскизов, анализом потенциально успешных разработок, предложений и креативных идей</p>
--	---	---	--

Аннотация дисциплины «Практикум на ЭВМ (Программирование)»

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах и завершается зачетами. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 108 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов, предусмотрены 4 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение студентов методам проектирования, описания на языке высокого уровня и тестирования программных реализаций алгоритмов различных математических задач.

Задачи:

- овладеть языками программирования;
- научиться применять стандартные алгоритмы, лежащие в основе решения задач программирования и уметь применять их на практике;
- овладеть практическими навыками решения задач;
- научиться методам практической реализации программ на примере языков программирования PascalABC, C++.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	<i>Знает</i> основные понятия, алгоритмы и методы организации управления процессами в операционной системе UNIX; основные понятия, алгоритмы и методы организации взаимодействия процессов в операционной системе UNIX; основные понятия, алгоритмы и методы организации работы с файлами; основные понятия языка C++; понятие перегрузки функций и операций; основные понятия наследования, единичное и множественное наследование; понятие механизма виртуальных функций; понятие об обработке исключений в C++; основы параметрического полиморфизма, шаблоны функций и классов; основы теории формальных языков и грамматик; классификацию формальных грамматик и языков по Хомскому; понятие приведенных
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	

		<p>грамматик, алгоритм получения приведенной КС-грамматики; основы теории трансляции; алгоритм преобразования недетерминированного конечного автомата в детерминированный; метод рекурсивного спуска; понятие синтаксически управляемого перевода; ПОЛИЗ; задачи и схемы работы лексического и синтаксического анализаторов</p> <p><i>Умеет</i> разрабатывать алгоритмы для решения типовых задач, оценивать сложность полученных алгоритмов, реализовывать программы на языке Си с использованием системных вызовов ОС UNIX, тестировать написанные самостоятельно программы на соответствие исходным требованиям; находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; создавать алгоритмические модели типовых задач, проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на языке C++, оценивать сложность полученных алгоритмов; разрабатывать алгоритмы для решения задач системного и прикладного программирования. применять алгоритм получения приведенной КС-грамматики; применять метод преобразования недетерминированного конечного автомата к детерминированному; применять метод рекурсивного спуска к КС-грамматикам; применять на практике основные методы теории трансляции</p> <p><i>Владеет</i> навыками программирования на языке Си с использованием функций стандартной библиотеки языка Си, а также с использованием библиотеки системных вызовов ОС UNIX; навыками написания программ для работы с текстовыми и бинарными файлами; базовыми навыками разработки и реализации параллельных программ, организации взаимодействия процессов с использованием средств, предоставляемых ОС UNIX; навыками работы с пользовательским интерфейсом ОС UNIX; навыками решения практических задач на языке C++; навыками решения практических задач по теории формальных грамматик</p>
--	--	--

Аннотация дисциплины «Алгоритмы и структуры данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, практических – 24 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение языков программирования, структур данных и методов разработки программного обеспечения в области компьютерных игр.

Задачи:

- формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области структур данных и теории алгоритмов;
- сформировать понимание концепции абстрактных типов данных (АТД) и подходов к их реализации на языке программирования высокого уровня;
- рассмотреть базовые алгоритмы обработки данных;
- сформировать практические навыки решения задач с использованием разных структур данных (линейных списков, стеков, очередей, хэш-таблиц и пр.), используя концепции абстракции данных и модульного программирования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> базовые алгоритмы и структуры данных понимать их особенности, применимые операции и методы реализации алгоритмов и структур данных на языке программирования высокого уровня
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Умеет</i> использовать базовые алгоритмы обработки данных, поиска и сортировки и структуры данных: стек, список, очередь, хэш для решения задач в профессиональной области <i>Владеет</i> навыками

		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	разработки прикладных программ на основе рационального использования базовых алгоритмов и структур данных и проводить оценку влияния выбора структур данных и/или алгоритмов на производительность
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Программирование для искусственного интеллекта»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических – 54 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: освоение средств и методов разработки программного обеспечения с использованием языка Python и его библиотек.

Задачи:

- изучение основных методов и средств представления данных в языке Python;
- освоение методов обогащения данных методом связывания по ключевым полям в языке Python;
- умение визуализировать различные срезы данных в различном формате в языке Python;
- освоение и умение применять на практике некоторые базовые алгоритмы классификации данных.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-2. Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2.1. Настраивает программное обеспечение и участвует в разработке программных компонентов систем искусственного интеллекта	Знает возможности современных языков программирования и баз данных; общие концепции методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования; основные характеристики электронных библиотек и коллекций, сетевых технологий, библиотек и пакеты программ, а также области их применения; особенности современных профессиональных стандартов информационных технологий Умеет выполнять работы на стадии проектирования
		ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	

			<p>проекта; документировать процесс выявления требований, анализа и проектирования программных систем; выбирать и использовать инструментальные средства и технологии проектирования информационных систем; разрабатывать структуру баз данных и их интерфейсы для работы с постоянно хранимыми объектами; создавать клиент-серверные приложения; обрабатывать клиентские запросы</p> <p>Владеет навыками использования современных инструментальных и вычислительных средств языка Python для решения задач</p>
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Операционные системы»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: обучение студентов методам функционирования и разработки операционных систем, а также применения основных алгоритмов, в том числе – параллельных.

Задачи:

- овладение методами конструирования, тестирования и анализа операционных систем;
- развитие у студентов навыков решения системных задач с применением компьютеров.

Дисциплина формирует основную подготовку бакалавра в области информатики, и служит основой для изучения других дисциплин в области администрирования, конструирования информационных систем и системного программирования. Отдельные параметры семестрового курса могут варьироваться по степени сложности в зависимости от уровня подготовки студентов. Основным методологическим принципом построения программы курса, равно как и всей концепции обучения основам операционным системам в целом, является принцип поэтапного системного накопления знаний и формирования необходимых компетенций по модели: от простого и/или знакомого – к сложному и/или незнакомому, а основной методологической стратегией прохождения отдельных разделов программы является концентрация материала курса вокруг базовых идей, понятий, концепций, парадигм и алгоритмов с отсылкой на конкретные программные решения, применяемые в промышленности.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и	ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с	<i>Знает</i> основные характеристики архитектур и системной организации вычислительной

профессиональной деятельности	компьютерные программы, пригодные для практического применения	использованием языка высокого уровня	<p>системы, компьютеров и операционных систем и взаимосвязь их основных компонентов; основные системные задачи и проблемы, решаемые в рамках операционных систем; типовую структуру операционной системы, задачи и основные характеристики функциональных модулей, составляющих операционную систему; основные понятия, алгоритмы и методы организации управления процессами в операционных системах; основные понятия, алгоритмы и методы организации взаимодействия процессов; основные понятия, алгоритмы и методы организации файловых систем; основные понятия, алгоритмы и методы организации планирования в операционных системах; основные понятия, алгоритмы и методы организации управления внешними устройствами; основные понятия, алгоритмы и методы организации управления оперативной памятью</p> <p><i>Умеет</i> формировать обоснованную оценку организации и функционирования тех или иных компонентов операционных систем в контексте их системной взаимосвязи с аппаратурой компьютера; использовать современные операционные системы; разрабатывать элементы распределенных компонентов системного программного обеспечения, основанных на использовании библиотек системных вызовов; использовать современные языки разработки системного программного обеспечения (язык Си); создавать алгоритмические модели типовых задач, проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, оценивать сложность полученных алгоритмов</p> <p><i>Владеет</i> навыками решения практических задач, связанных с разработкой программного обеспечения на основе использования библиотек системных вызовов и системных библиотек программ; разработки компонентов программного обеспечения в</p>
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	

			среде ОС UNIX с использованием языка программирования Си; разработки параллельных программ на основе использования различных средств взаимодействия процессов ОС UNIX (базовые средства взаимодействия процессов ОС UNIX, IPC и др.)
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Системы программирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрена 1 контрольная работа.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать способность применять в профессиональной деятельности современные средства разработки программного обеспечения и методы параллельной обработки данных.

Задачи:

- развитие у студентов навыков реализовывать отдельные этапы разработки системного и прикладного программного обеспечения, систем обработки и анализа данных, сетевых технологий.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	<i>Знает</i> возможности, назначение, состав и схему функционирования современных систем программирования; основные принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования, как наиболее распространенной и востребованной в настоящее время; основные возможности и методы программирования на объектно-ориентированном языке программирования C++; основы теории формальных языков и грамматик, на которых базируются современные трансляторы языков программирования; основы теории трансляции; основные подходы к построению трансляторов языков программирования <i>Умеет</i> применять на практике метод декомпозиции задачи; оперировать понятиями класса, объекта, абстрактного типа данных; применять на практике
		ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере	
		ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	

			<p> принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм; применять на практике механизм исключений, аппарат RTTI; строить порождающие грамматики Хомского для описания формальных языков, определять тип грамматики и языка по Хомскому; описывать регулярные языки с помощью конечного автомата, применять алгоритм преобразования недетерминированного конечного автомата к детерминированному, применять алгоритм построения лексических анализаторов; применять метод рекурсивного спуска для синтаксического анализа по контекстно-свободной грамматике, определять применимость этого метода </p> <p> <i>Владеет</i> навыками работы с современными системами программирования; навыками программирования в актуальном на сегодняшний день объектно-ориентированном стиле; навыками в построении трансляторов языков программирования </p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Языки программирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 2 курсе в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрена 1 контрольная работа.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать способность оценивать различные языки программирования с точки зрения их адекватности для разработки программного обеспечения в различных проблемных областях, а также применять различные приемы и методы программирования в зависимости от используемого языка программирования и решаемой задачи.

Задачи:

- развитие у студентов навыков работы с современными системами программирования на различных языках программирования, оценки и сравнения языков программирования в зависимости от специфики решаемой задачи.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	<i>Знает</i> основные концепции и понятия современных языков программирования; основные парадигмы программирования – процедурную, объектно-ориентированную и функциональную, иметь представление о логической парадигме программирования, понимать, как соотносятся конструкции и понятия конкретных языков программирования с парадигмами, поддерживаемыми этими языками, понимать отличия, достоинства и недостатки каждой парадигмы; принципы проектирования, оценки и сравнения языков программирования; основные технологические потребности современных технологий программирования, а также
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	

		<p>ключевые понятия и конструкции современных языков, реализующие эти технологические потребности; основные точки зрения на индустриальные языки программирования и критерии оценки этих языков; основные приемы и методы программирования в зависимости от используемых в языке программирования парадигм</p> <p><i>Умеет</i> применять на практике возможности современных языков программирования; использовать механизмы абстракции, инкапсуляции и асинхронного программирования в современных языках программирования; применять на практике концепции основных парадигм программирования – абстрактные классы и интерфейсы, замыкания, функции как объекты первого порядка, обработку исключительных ситуаций для повышения отказоустойчивости, асинхронные потоки и сопрограммы; оценивать и сравнивать различные языки программирования с точки зрения эффективности использования вычислительных ресурсов, надежности, гибкости программирования, удобства сопровождения и модификации программ; использовать на практике возможности и конструкции языков программирования, оптимально подходящие для решения задач, возникающих на разных этапах жизненного цикла программного продукта; использовать на практике методы программирования из различных парадигм программирования, прежде всего объектно-ориентированной и функциональной</p> <p><i>Владеет</i> навыками работы с современными системами программирования на различных языках программирования; навыками программирования в основных парадигмах программирования; навыками оценки и сравнения языков программирования в зависимости от специфики решаемой задачи</p>
--	--	---

Аннотация дисциплины «Базы данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, приобретение практических навыков проектирования эффективных баз данных, овладение навыками работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

Задачи:

- рассмотреть основные свойства и архитектуры баз данных;
- освоить теоретические основы построения моделей баз данных;
- приобрести навыки использования CASE-средств проектирования баз данных;
- приобрести навыки работы с серверными СУБД.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	<i>Знает</i> Модели данных, применяемые в современных СУБД. Теорию реляционных баз данных. Реляционную алгебру и исчисление. Основы языка SQL. Графические нотации ER-диаграммы и диаграммы классов UML, их применение при проектировании реляционных баз данных <i>Умеет</i> Проектировать базы данных с использованием ER-диаграмм и диаграмм классов UML. Применять базовые средства языка SQL на практике <i>Владеет</i> Современной технологией баз данных
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	

Аннотация дисциплины «Математические методы в теории управления и оптимизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, предусмотрена 1 контрольная работа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представлений о методах исследования систем.

Задачи:

- изучение основных понятий и принципов построения математических моделей систем;
- приобретение навыков в работе с математическими моделями и современными информационными технологиями для синтеза систем управления.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные математические методы современной теории управления <i>Умеет</i> формализовать постановки прикладных задач теории автоматического управления, оценивать эффективность полученных решений <i>Владеет</i> основными понятиями математического аппарата теории автоматического управления
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

Аннотация дисциплины «Функциональное программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: знакомство обучающихся с парадигмой функционального программирования на примере языка Хаскель.

Задачи:

- рассмотрение как базовых средств языка, относящихся к «чистому» функциональному программированию, так и дополнительных его возможностей: мутируемые структуры данных, макросы, потоки, средства объектно-ориентированного программирования;

- краткий обзор математических основ функционального программирования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> особенности функционального программирования, основные понятия лямбда-исчисления, синтаксис и семантику базовых средств языка Хаскель и средств функционального ядра языка Лисп; понимает принципы и ключевые абстракции функциональной парадигмы программирования <i>Умеет</i> программировать алгоритмы обработки базовых структур данных на базе средств функциональной парадигмы программирования <i>Владеет</i> навыками составления
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного	

		производства, при решении задач профессиональной деятельности	функциональных программ на языках Лисп и Хаскель; навыками анализа функциональных программ с целью повышения эффективности вычислений, построения рекурсивных функциональных
--	--	---	--

Аннотация дисциплины «Программирование на графических процессорах»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представлений об устройстве GPU и основных принципах параллелизма по данным.

Задачи:

- освоение устройства GPU и принципов создания эффективных программ на основе параллелизма по данным в теории и на практике;
- изучение архитектуры и программирования ПЛИС (FPGA) для лучшего понимания принципов разработки и функционирования современной аппаратуры.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Разрабатывает программу для решения задачи с использованием языка высокого уровня	<i>Знает</i> Основные компоненты и устройство современных графических процессоров. Основные типы параллелизма в современных вычислительных системах и примеры их реализаций для CPU и GPU. Способы повышения эффективности программ в зависимости от алгоритма и используемого вычислительной системой типа параллелизма <i>Умеет</i> реализовывать алгоритмы с использованием технологий распределённых вычислений и графических процессоров для следующих областей (графика, зрение, обработка изображений, искусственный интеллект). <i>Владеет</i> Одной из популярных технологий разработки параллельных программ для GPU: CUDA, OpenCL, Vulkan, OpenGL4+ или DirectX12
		ОПК-5.2. Умение создавать, тестировать и отлаживать программы на языках программирования высокого уровня на компьютере	
		ОПК-5.3. Навыки написания качественного и хорошо документированного программного кода	

Аннотация дисциплины «Пакеты прикладных программ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора обязательной части ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: формирование представлений об основных видах научного программного обеспечения, применяемого на различных этапах прикладных математических исследований, основных принципах работы программных пакетов, их возможности, свойства, особенности и ограничения.

Задачи:

- изучение принципов работы программных пакетов, их возможностей, свойств, особенностей и ограничений;
- освоение приемов работы с основными типами математических программных инструментов.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные виды научного программного обеспечения, применяемого на различных этапах прикладных математических исследований, понимать основные принципы работы программных пакетов, их возможности, свойства, особенности и ограничения <i>Умеет</i> выбирать наиболее подходящий программный инструмент для решения поставленной исследовательской задачи <i>Владеет</i> приемами работы с основными типами математических программных инструментов
		ОПК-4.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-4.3 Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

Аннотация дисциплины «Введение в искусственный интеллект»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 2 курсе в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: дать обучающимся широкий обзор задач и методов искусственного интеллекта.

Задачи:

- изучение логических методов вывода;
- поиск решений, планирование, составление расписаний;
- освоение приемов машинного обучения;
- изучение человеко-машинного взаимодействия.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности (соответствует УК-1 Модели)	ПК-10.1. Выбирает современные технологии и системы искусственного интеллекта для решения задач в профессиональной деятельности	<i>Знает</i> основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат. <i>Умеет</i> применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем <i>Владеет</i> основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации
		ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	

Аннотация дисциплины «Методы машинного обучения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часа, лабораторных – 72 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: познакомить студентов с прикладными задачами обучения по прецедентам, изучить основные методы решения этих задач и базовые алгоритмы, реализующие эти методы.

Задачи:

- изучение базовых понятий и терминов машинного обучения;
- рассмотрение основных типов и примеров прикладных задач;
- изучение основных групп методов и базовых алгоритмов решения задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-4. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	<i>Знает</i> основные принципы решения задач машинного обучения и анализа данных. <i>Умеет</i> создавать алгоритмические модели типовых задач, проводить спецификацию задачи, реализовывать программы на алгоритмических языках высокого уровня, интерпретировать полученные результаты <i>Владеет</i> пониманием методов построения машинного обучения и анализа данных
		ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	
		ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Глубокое машинное обучение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: охват основ обучения с учителем и без учителя в контексте глубоких архитектур.

Основной темой данного курса является глубокое обучение, т.е. новое поколение методов, основанных на нейронных сетях, существенно улучшивших качество систем искусственного интеллекта в таких направлениях, как компьютерное зрение, распознавание речи, обработка естественного языка, обучение с подкреплением, биоинформатика. Курс включает в себя существенную практическую компоненту в виде большого числа практических заданий.

Задачи:

- изучение базовых понятий и терминов;
- рассмотрение двух наиболее успешных классов моделей, а именно: сверточные и рекуррентные нейронные сети;
- решение задач компьютерного зрения и обработки естественного языка.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-3. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	<i>Знает</i> алгоритмические основы глубокого обучения, включая новейшие варианты стохастического градиентного спуска и особенности современных сверточных и рекуррентных нейронных сетей Быть в курсе последних разработок в области глубокого обучения для анализа изображений и обработки естественного языка. <i>Умеет</i> прототипировать, тренировать и применять глубокие архитектуры, включая архитектуры, использующие перенос знаний с предварительно

			<p>обученных моделей; определять и проектировать новые глубокие архитектуры для нестандартных задач и приложений машинного обучения</p> <p><i>Владеет</i> программными пакетами для глубокого обучения (Theano/Lasagne и другие релевантные Python-библиотеки)</p>
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Практикум по методам машинного обучения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: обучить студентов методам построения алгоритмов, способных обучаться.

В процессе обучения используется язык программирования Python, интерактивная среда разработки Jupiter, программные библиотеки для машинного обучения scikit-learn и другие.

Машинное обучение (MachineLearning) - обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться. Машинное обучение является основным современным подходом к анализу данных и построению интеллектуальных информационных систем. Методы машинного обучения лежат в основе всех методов компьютерного зрения, активно используются в обработке изображений. В курсе множество практически применимых алгоритмов.

Задачи:

- применение языка программирования Python, интерактивной среды разработки Jupiter, программных библиотек для машинного обучения scikit-learn и других;
- практическое применение различных алгоритмов;
- применение современных методов машинного обучения для решения прикладных задач анализа и обработки данных.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> основные современные математические модели и алгоритмы машинного обучения. <i>Умеет</i> применять современные методы машинного обучения для
		ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения	

		для решения задач	решения прикладных задач анализа и обработки данных <i>Владеет</i> навыками реализаций программных решений прикладных задач анализа и обработки данных на языке Python с использованием библиотек машинного обучения
		ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Практикум по глубокому машинному обучению»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: обучить студентов основным принципам построения и использования глубоких нейронных сетей для задач компьютерного зрения, обработки текстов и обучения с подкреплением.

Глубинное обучение – раздел машинного обучения, связанный с построением и обучением глубоких нейросетевых моделей. В настоящее время именно с помощью глубинного обучения достигаются наилучшие результаты в таких областях анализа данных, как компьютерное зрение, машинный перевод, а также анализ и синтез аудио.

Задачи:

- реализация алгоритмов анализа данных на языке Python с использованием библиотек глубинного обучения;
- изучение подходов объединения нейросетевых моделей с классическими алгоритмами;
- применение методов глубинного обучения для решения задач анализа данных.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-6. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> основные современные методы глубинного обучения. <i>Умеет</i> применять методы глубинного обучения для решения задач анализа данных <i>Владеет</i> навыками реализации алгоритмов анализа данных на языке Python с использованием библиотек глубинного обучения
		ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	

Аннотация дисциплины «Прикладные задачи анализа данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: обзор современных задач анализа данных и методов их решения, включая анализ соцсетей, текстов, построение ансамблей алгоритмов, в том числе с помощью алгебраического подхода к решению задач классификации.

Задачи:

- освоение принципов решения задач анализа данных и построения алгебраических выражений над алгоритмами для решения таких задач;
- изучение современных программных пакетов анализа данных;
- решение современных прикладных задач анализа данных.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-11. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта (соответствует ОПК-1 Модели)	ПК-11.1. Использует знание рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, методов математического моделирования и искусственного интеллекта для анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов	<i>Знает</i> основные принципы решения задач анализа данных и построения алгебраических выражений над алгоритмами для решения таких задач. <i>Умеет</i> решать современные прикладные задачи анализа данных: классификацию (распознавание образов), регрессию, прогнозирование, кластеризацию, строить ансамбли над алгоритмами <i>Владеет</i> современными программными пакетами анализа данных, навыками написания отчётов и подготовки докладов о решении задачи
		ПК-11.2. Решает задачи по построению организационно-технических и экономических процессов с применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта	

Аннотация дисциплины «Прикладной статистический анализ данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: рассмотрение основных задач статистического анализа; описание математических моделей и методов таких разделов математической статистики как корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ, дискриминантный анализ, кластерный анализ.

В рамках данного курса будут. Предложенные иллюстрируются с помощью более-менее реальных примеров

Задачи:

- изучение методов и алгоритмов построения математических моделей, особенности современных статистических процедур анализа и обработки данных;

- решение базовых задач анализа и оценивания многомерных стохастических систем;

- разработка практических алгоритмов для решения этих задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	<i>Знает</i> основные методы построения математических моделей, потенциальные возможности и особенности современных статистических процедур анализа и обработки данных.
		ПК-1.2 Выбирает методы и инструментальные средства искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	<i>Умеет</i> решать базовые задачи анализа и оценивания многомерных стохастических систем и разрабатывать практические алгоритмы для решения этих задач <i>Владеет</i> навыками оптимального выбора методов и параметров при решении задач анализа и оценивания многомерных стохастических систем

Аннотация дисциплины «Методы и средства информационного поиска»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов, предусмотрены 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с методами и средствами информационного поиска.

Задачи:

- изучение методов сбора и подготовки данных для систем искусственного интеллекта;
- изучение современных моделей информационного поиска;
- изучение методов автоматической классификации и кластеризации текстов;
- решение задачи автоматической обработки текстов с помощью конкретных методов (статистический, инженерно-лингвистический, комбинированный).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-7. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	<p><i>Знает</i> основные особенности естественного языка, уровней языковой системы и моделей обработки текстов; современные модели информационного поиска; методы автоматической классификации и кластеризации текстов.</p> <p><i>Умеет</i> применять на практике модели информационного поиска для решения задач в рамках информационных систем, применять методы классификации, кластеризации для извлечения знаний и информации из текстов</p> <p><i>Владеет</i> навыками выбора методов решения конкретной задачи автоматической обработки текстов (статистический, инженерно-лингвистический, комбинированный); навыками анализа результатов обработки текстов для коррекции используемых алгоритмов обработки текстов</p>
		ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Методы обработки и распознавания изображений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с методами обработки и распознавания изображений.

Задачи:

- изучение основных математических методов обработки изображений, овладение методами их решений;
- применение математических методов обработки изображений при решении практических задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	<i>Знает</i> математические основы преобразования изображений различного типа с целью генерации признаков описаний; методы точечной, пространственной геометрической, алгебраической и межкадровой обработки изображений; методы генерации классификационных признаков на основе разложения изображений по базисным функциям (преобразование Карунена-Лоева, дискретное преобразование Фурье, вейвлет-разложение); методы анализа формы изображений (построение границ, скелетов, морфологические преобразования); методы построения метрик для сравнения изображений (сравнение спектральных разложений, наложение и выравнивание образов); примеры практических приложений изученных методов в задачах распознавания текстов в изображениях документов, биометрической идентификации личности по изображениям ладони, лица, отпечатков пальцев, радужной оболочки глаза,
		ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»	

			<p>распознавания поз и жестов. <i>Умеет</i> самостоятельно формулировать постановки задач и разрабатывать математические модели для систем компьютерного зрения <i>Владеет</i> навыками применения изученных методов в прикладных задачах компьютерного зрения; навыками выбора эффективных алгоритмов для обработки и распознавания изображений</p>
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Управление ИТ-проектами»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных – 34 часа, выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать систему теоретических знаний и практических навыков для решения проблем, возникающих при управлении проектами в различных сферах, с акцентом на проекты, связанные с разработкой и внедрением информационных систем и технологий, сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта; обеспечить готовность применять полученные знания в условиях цифровой экономики.

Задачи:

- изучить современные стандарты и методики управления проектами;
- изучить состав и содержание структуры ИТ-проектов;
- изучить и освоить функциональность информационных систем управления проектами.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	<p><i>Знает</i> основные методы планирования и контроля в области информационных технологий, основы бизнес-планирования; профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий; информационные ресурсы и базы данных в области сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Обработка естественного языка».</p> <p><i>Умеет</i> строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования; применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств</p>
		ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»	

			<p>компьютерного моделирования; самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий, в том числе в области сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Обработка естественного языка».</p> <p><i>Владеет</i> навыками компьютерной обработки вычислительных задач; навыками применения изученных методов в прикладных задачах компьютерного зрения; навыками выбора эффективных алгоритмов для обработки и распознавания изображений</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Методы обработки и распознавания звука»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 30 часов, практических – 24 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с методами обработки и распознавания звука.

В рамках настоящего курса рассматриваются все этапы процесса обработки сигнала, начиная с предварительного анализа и выделения характерных признаков, и заканчивая построением классифицирующей или распознающей системы. Большое внимание уделено таким методам цифрового анализа сигналов, как скрытые модели Маркова, преобразование Фурье, вейвлет преобразование, искусственные нейронные сети, кластеризация, фильтрация и др. Помимо распознавания речевых сигналов, также рассматриваются другие актуальные задачи в области анализа звуковых сигналов, например, классификация музыкальных фрагментов, верификация и идентификация диктора и др.

Задачи:

- изучение математических моделей и алгоритмов, лежащих в основе современных методов обработки звуковых, в первую очередь, речевых сигналов;
- анализ современных распознающих систем и инструментария для их разработки.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> основные понятия, концепции, проблемы и перспективы разработки математических моделей и программного обеспечения для автоматической обработки звуковых, в первую очередь, речевых сигналов. <i>Умеет</i> применять на практике математические методы и
		ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	
		ПК-5.3. Создает,	

		<p>поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения</p>	<p>программные средства для цифровой обработки и анализа сигналов <i>Владеет</i> основными подходами к построению математических моделей и разработке программного обеспечения для выполнения цифровой обработки сигналов различного вида, а также их последующего анализа</p>
--	--	---	---

Аннотация дисциплины «Компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение современных программных моделей как инструмента для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

Задачи:

- изучение основных понятий компьютерной графики и обработки изображений;
- освоение разделов двумерной (2D) и трехмерной (3D) графики;
- работа на базе пакета OpenGL.

Разделы обработки и представления изображений включают: теорию цвета, квантование, псевдотонирование, растровое преобразование линий и многоугольников. Разделы трехмерной графики включают: преобразования на плоскости и в пространстве, представление кривых и поверхностей, анимацию, моделирование и видовые преобразования, алгоритмы удаления невидимых поверхностей, модели отражения и алгоритмы освещения.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	<i>Знает</i> основные современные математические модели и алгоритмы компьютерной графики; основные алгоритмы компьютерной графики реального времени <i>Умеет</i> разрабатывать алгоритмы и программные системы для синтеза изображений; разрабатывать системы реального времени визуализации 3D сцен <i>Владеет</i> навыками реализации алгоритмов компьютерной графики с использованием основных технологий программирования на центральном процессоре: C/C++, Ada или Rust;

			навыками реализации алгоритмов компьютерной графики реального времени на графических процессорах с использованием современных технологий программирования OpenGL3 и Vulkan
--	--	--	--

Аннотация дисциплины «Основы обработки текстов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с современными подходами к применению искусственных нейронных сетей в задачах анализа текстов на естественном языке.

Задачи:

- изучение основных возможностей библиотеки Tensorflow для проектирования и обучения нейронных сетей;
- формирование навыков владения подходами к разработке приложений и модулей обработки текстов на естественном языке, навыков проектирования и обучения искусственных нейронных сетей для решения задач обработки текстов.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	<p><i>Знает</i> фундаментальные понятия и идеи в области компьютерной обработки текстов; современные направления исследований в данной области; основные проблемы, возникающие при обработке текстов.</p> <p><i>Умеет</i> решать задачи из области обработки текстов; проектировать системы для анализа отдельных текстовых документов и коллекций текстовых документов; применять методы статистического анализа и машинного обучения для решения прикладных задач области</p> <p><i>Владеет</i> современными технологиями и программными инструментами для обработки текстов</p>
		ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»	

Аннотация дисциплины «Вычислительные алгоритмы анализа финансовых данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: сформировать способность применять на практике теорию формирования оптимального портфеля инвестиций на основе анализа доходности и риска и способность построения статистических моделей с переменными параметрами для прогнозирования нестационарных временных рядов.

Задачи:

- изучение теории формирования оптимального портфеля инвестиций на основе анализа доходности и риска;
- анализ реальных биржевых данных, полученных из архивов российских торговых площадок в сети Интернет;
- построение статистических моделей с переменными параметрами для прогнозирования нестационарных временных рядов;
- использование средств пакета Matlab для решения практических задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-6. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	<i>Знает</i> основные подходы к построению автоматизированных торговых систем, необходимые методы, программные средства для оптимизации параметров систем; основные модели входа в рынок, стандартизированный выход; модели, основанные на скользящих средних, их виды, фильтры на их основе; осцилляторы, входы на основе осцилляторов; входы на основе циклов, спектральная фильтрация, вейвлетный анализ; прогнозирование с помощью нейронных сетей, модели на основе точки разворота; генетические алгоритмы построения моделей входа,

		<p>шаблоны правил; формирование портфелей инвестиций, различные модели портфелей (Марковиц, Блек, Тобин-Шарп-Линтнер); эффективные портфели ценных бумаг, оптимальные портфели при возможности заимствования; модели финансовых рынков, методы измерения эффективности инвестиций с учетом риска линейные временные ряды, авторегрессионная модель, модель скользящего среднего.</p> <p><i>Умеет</i> применять на практике общие подходы к построению автоматизированных торговых систем, в том числе, модели входа на основе различных фильтров скользящих средних, осцилляторов, преобразования Фурье; оценивать размер нейронной сети в зависимости от размера выборки исходных данных, используемой для ее построения; применять формализм шаблона правил для построения генетического алгоритма поиска модели входа; использовать упрощенные методы нахождения эффективных портфелей с использованием индексов; решать аналитически задачи портфельной теории инвестиций для случая $n=2$ и 3 активов в постановке моделей Блека, Марковица, Тобина – Шарпа – Линтнера, обобщать результат на многомерный случай; находить оптимальный портфель в случае заданной доходности, заданного риска, наибольшей полезности; классифицировать для линейных временных рядов модели авторегрессии первого, второго, p-го порядка, модели скользящего среднего первого, второго, q-го порядка, моделировать с их помощью</p> <p><i>Владеет</i> навыками анализа реальных биржевых данных, полученных из архивов российских торговых площадок в сети Интернет; навыками применения различных моделей портфельной теории инвестиций с использованием средств пакета Matlab; навыками использования разрабатываемых автоматизированных торговых систем для исследования поведения финансового рынка</p>
--	--	--

**Аннотация дисциплины
«Многосвязные и нестационарные системы автоматического
управления»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену), предусмотрены 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с многосвязными и нестационарными системами автоматического управления.

Задачи:

- изучение основных понятий и методов теории управления для многосвязных и нестационарных систем;
- освоение методов решения задач анализа и синтеза для многосвязных и нестационарных управляемых систем.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> основные понятия и методы теории управления для многосвязных и нестационарных систем. <i>Умеет</i> решать основные задачи анализа и синтеза для многосвязных и нестационарных управляемых систем <i>Владеет</i> методами решения задач анализа и синтеза для многосвязных и нестационарных управляемых систем
		ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	
		ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Байесовские методы машинного обучения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с основами байесовского метода, а также с современными приложениями этого подхода с помощью языка R и библиотек семплирования JAGS и STAN.

Задачи:

- изучение основ байесовского подхода, основных понятий, концепций и проблем байесовского анализа;
- изучение приложений байесовского подхода в иерархических моделях, линейных и обобщенных линейных моделях, смешанных моделях и различных типах принятия решений;
- освоение основных методов семплирования из апостериорного распределения;
- освоение методов сбора и подготовки данных с помощью пакетов программ на языке R, проведения байесовского анализа в среде R с помощью библиотек JAGS и STAN.

Байесовский вывод – это метод математической статистики, в котором теорема Байеса используется для оценки вероятностных распределений ненаблюдаемых переменных, таких как параметры модели или будущие наблюдения. Особую важность этому методу придает естественная возможность обновления этих оценок с увеличением доступной информации. Эта особенность байесовского подхода играет значительную роль в динамическом анализе данных. Приложения байесовского анализа бурно развивались в последнее время благодаря развитию вычислительной техники, что сделало такие байесовские подходы, как семплирование Гиббса, Марковские цепи Монте-Карло и процессы Дирихле, основными инструментами для продвинутого машинного обучения.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-6. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	<i>Знает</i> основные понятия, концепции и проблемы байесовского анализа и его приложений в различных моделях, основные методы семплирования из апостериорного распределения; <i>Умеет</i> выбирать подходящие под конкретную задачу априорные распределения для латентных переменных, применять на практике методы семплирования латентных переменных, делать статистические выводы на основе выборки из апостериорного распределения и интерпретировать полученные результаты; <i>Владеет</i> методами сбора и подготовки данных с помощью пакетов программ на языке R навыками проведения байесовского анализа в среде R с помощью библиотек JAGS и STAN, методами проверки адекватности выборки из апостериорного распределения

Аннотация дисциплины
«Суперкомпьютерные технологии моделирования распределенных систем и процессов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с классическими и современными распределенными вычислительными моделями и алгоритмами – клеточными автоматами, нейронными сетями, генетическими алгоритмами, методами роевого интеллекта и т.д.

Большая часть рассматриваемого в курсе материала относится к таким актуальным в настоящее время научным направлениям, как естественные вычисления (Natural Computing) и биологически инспирированные вычисления (Bio-Inspired Computing), ориентированных, в частности, на исследование вычислительных возможностей различных природных (в том числе физических и биологических) систем. Популярность рассматриваемых в курсе моделей, их высокая вычислительная сложность и высокая степень встроенного параллелизма определяют широкий интерес к эффективной параллельной реализации данных моделей на современных массивных параллельных вычислительных системах.

Задачи:

- изучение классических распределенных и современных распределенных вычислительных моделей, базовых алгоритмов распределенной обработки информации;

- построение и визуализация моделей и алгоритмов в системе многоагентного моделирования NetLogo и разработка параллельных приложений для рассматриваемых моделей с использованием технологии параллельного программирования MPI.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	---	--	--

<p>производственно-технологический</p>	<p>ПК-8. Способен разрабатывать системы анализа больших данных</p>	<p>ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных</p>	<p><i>Знает</i> классические распределенные и современные распределенные вычислительные модели, базовые алгоритмы распределенной обработки информации <i>Умеет</i> моделировать сложные распределенные системы, разрабатывать параллельные алгоритмы для распределенных алгоритмических моделей, оценивать эффективность распределенных алгоритмов <i>Владеет</i> навыками построения, параллельной реализации и исследования моделей и методов распределенной обработки информации</p>
--	---	---	---

Аннотация дисциплины «Нейросетевые методы обработки изображений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе 45 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с основами машинного обучения: методами настройки моделей, извлечения признаков, основными целевыми функциями, метрическими методами прогнозирования и кластеризации; нейросетевыми методами для стилизации изображений и видео, классификации и сегментации изображений, определения глубины изображений, а также автоматического определения на них текста и лиц.

Задачи:

- изучение основных понятий, концепций, проблем машинного обучения;
- изучение архитектуры нейросетей для обработки изображений и методов их настройки;
- обзор нейросетевых методов для стилизации изображений и видео, классификации и сегментации изображений, определения глубины изображений;
- изучение методов безусловной и условной генерации новых изображений с помощью нейросетей;
- изучение классических методов обработки изображений – преобразование гистограмм цветов, извлечение контуров и сфокусированных областей.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	---	--	--

<p>производственно-технологический</p>	<p>ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>	<p><i>Знает</i> основные понятия, концепции, проблемы машинного обучения; архитектуры нейросетей для обработки изображений и методы их настройки; методы наложения стиля на изображения <i>Умеет</i> выбирать архитектуру нейросетей и настраивать их параметры для решения задач обработки изображений – классификации, сегментации, выделения контуров, стилизации и генерации <i>Владеет</i> методами библиотеки pytorch для создания и настройки нейросетевых моделей</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины «Основы обработки больших данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа (в том числе 45 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с основами обработки больших данных.

В курсе рассматривается специальный вид стека для параллельных архитектур оперирования данными в аналитических приложениях Big Data. Эти архитектуры полностью отличаются от архитектур суперкомпьютеров. Параллельная архитектура оперирования данными основана на кластере процессоров, обычно соединяемых быстрой сетью (например, гигабитной Ethernet). Центральной в таком архитектурном стеке является парадигма программирования, называемая MapReduce. Свободно распространяемая реализация такого стека включает HDFS, Hadoop Distributed File System, и поддержку MapReduce (в Hadoop). Такие архитектуры поддерживают разно-структурированные данные, которые могут быть представлены в разнообразных моделях данных (структурированных, слабоструктурированных, неструктурированных).

Рассматриваются основные идеи и подходы параллельных архитектур оперирования разно-структурированными данными, вопросы реализации различных алгоритмов в среде map-reduce (таких как матрично-векторное умножение, поддержка SQL-подобных операций и операций реляционной алгебры), сравнения реализации таких операций с традиционными. Изучается Map-reduce программирование: применяется собственно язык map-reduce Hadoop'a наряду с декларативными языками над Hadoop'ом (такими как PigLatin, Hive, Jaql (IBM)).

Также в курсе рассматриваются перспективные методы анализа данных (в дополнении к MapReduce) в среде Hadoop 2.0, основанные на парадигме распределения ресурсов YARN (Yet Another Resource Negotiator). Yarn поддерживает выполнение любых программ, которые могут выполняться параллельно, и позволяет уйти от традиционной парадигмы программирования в Hadoop (map-shuffle-reduce). Это позволяет эффективно

программировать сложные задачи, такие как ETL, обработку графов (Giraph), массивно параллельные алгоритмы машинного обучения и моделирования в среде Hadoop. Данная область является широко перспективной и открыта для множества исследований.

В комбинации с Hadoop'ом в курсе рассматриваются базы данных NoSQL (HBase), их использование совместно с Hadoop'ом изучается на примерах приложений, рассматриваются подходы к интеграции Hadoop'а в хранилище данных, методы применения аналитики данных над Hadoop'ом на примере методов извлечения информации из текстовых документов.

Задачи:

- изучение специального вида стека для параллельных архитектур оперирования данными в аналитических приложениях Big Data;
- изучение основных идей и подходов параллельных архитектур оперирования разно-структурированными данными, вопросов реализации различных алгоритмов в среде map-reduce;
- изучение Map-reduce программирования;
- освоение перспективных методов анализа данных в среде Hadoop 2.0, основанных на парадигме распределения ресурсов YARN;
- рассмотрение баз данных NoSQL (HBase).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-8. Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	<i>Знает</i> основные понятия и архитектуру системы хранения и обработки больших данных Hadoop; языки высокого уровня анализа больших данных; основные понятия, потенциальные возможности и особенности применения NoSQL баз данных <i>Умеет</i> разрабатывать программы для решения задач анализа больших данных на основе парадигмы MapReduce; разрабатывать программы для решения задач анализа больших данных с помощью языков высокого уровня на платформе Hadoop <i>Владеет</i> навыками выбора платформы хранения больших данных и выбора средств для решения задач анализа больших данных

Аннотация дисциплины «Дискретная оптимизация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с основными принципами и методами дискретной оптимизации, современными подходами к численному решению прикладных задач дискретной оптимизации.

Задачи:

- изучение понятий, основных принципов, лежащих в основе современных подходов к численному решению прикладных задач дискретной оптимизации;
- освоение методов и средств дискретной оптимизации.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	<p><i>Знает</i> основные принципы, лежащие в основе современных подходов к численному решению прикладных задач дискретной оптимизации</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять сравнительный анализ и выбор оптимизационных алгоритмов с целью указания наиболее подходящих в той или иной прикладной ситуации; применять на практике методы дискретной оптимизации для решения задач соответствующих классов</p> <p><i>Владеет</i> современными средствами дискретной оптимизации</p>
		ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	
		ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Алгоритмическая теория графов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 34 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомить обучающихся с основными понятиями теории графов и сетей, алгоритмическим аппаратом, основными приложениями.

Задачи:

- изучение основных разделов теории графов и сетей;
- формулировать графовые и сетевые модели для описания различных научно-технических задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности	ПК-10.2. Использует технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности	<i>Знает</i> современные алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программирования <i>Умеет</i> использовать технологии сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом требований информационной безопасности, современные алгоритмические и программные решения при решении практических задач <i>Владеет</i> навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации

Аннотация дисциплины «Сетевые технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных занятий – 16 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: освоение современных интернет технологий и сопутствующих областей знаний, методов и средств создания web-ресурсов, их продвижения и применения в различных видах деятельности.

Задачи:

- дать целостное представление о возможностях и структуре глобальной сети Internet;
- дать представление о развитии и применении Internet технологий в профессиональной деятельности;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- изучить методы и средства разработки web-приложений.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-6. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> современные инструментальные средства и основные модели искусственных нейронных сетей <i>Умеет</i> осуществлять сравнительный анализ и выбор моделей искусственных нейронных сетей, инструментальных средств и алгоритмов для решения поставленной задачи <i>Владеет</i> навыками реализации алгоритмических моделей, моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств

Аннотация дисциплины
«Современные компьютерные технологии в теории управления и оптимизации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

Язык реализации: русский.

Цель: освоение современных компьютерных технологий в теории управления и оптимизации.

Задачи:

- изучить распространённые системы компьютерной математики и их классификацию;
- освоить среду моделирования Simulink;
- реализовывать различные законы управления линейными динамическими системами;
- моделировать реальные объекты по их математическим моделям.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-7. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	<i>Знает</i> основные современные методы и проблематику организации математических вычислений в программах математического моделирования <i>Умеет</i> эффективно применять системы математического моделирования для решения прикладных задач теории управления и оптимизации <i>Владеет</i> современными технологиями применения вычислительной техники и систем компьютерной математики для компьютерного моделирования и автоматизированного решения типовых задач математической теории управления и оптимизации; методами самостоятельного поиска информации при помощи технической документации, справочных систем и средств поиска в сети Интернет
		ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	

Аннотация дисциплины «Теория обратной связи»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной выбора части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий – 18 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, предусмотрены 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: освоение методов теории обратных задач динамики и их применение при решении задач теории управления.

Задачи:

- освоить основные понятия, концепции, методы теории обратных задач динамики;
- изучить скалярные линейные стационарные системы;
- изучить обращение линейных многомерных стационарных систем, минимальные инверторы, обращение нелинейных систем.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	<i>Знает</i> основные понятия, концепции, методы теории обратных задач динамики, их связь с другими разделами математики, роль обратных задач динамики в математической теории управления <i>Умеет</i> применять на практике методы теории обратных задач теории управления для динамических систем, находить и анализировать в специализированной литературе информацию по тематике курса <i>Владеет</i> основными понятиями и методами теории обратных задач динамики, навыками их применения при решении задач теории управления
		ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	
		ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	

Аннотация дисциплины
«Компьютерные методы анализа больших данных и машинное обучение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 34 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 114 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену), предусмотрены 2 контрольные работы.

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с основными технологиями решения задач обработки больших данных и приобретение навыков в разработке приложений для аналитики больших данных.

Задачи:

- изучение основных понятий и методов машинного обучения;
- освоение основных технологий решения задач обработки больших по объему, быстро изменяющихся и плохо структурированных данных;
- научить применять методы анализа больших данных;
- дать навыки реализации приложения для аналитики больших данных.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-FS.1 Машинное обучение и большие данные	ПК-FS.1.1 Проводит сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных	<i>Знает</i> предметную область анализа больших данных; теоретические и прикладные основы анализа данных <i>Умеет</i> проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных <i>Выявляет</i> требования к результатам анализа, определяет возможности применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах
		ПК-FS.1.2 Разрабатывает и оценивает модели больших данных	<i>Знает</i> типы анализа больших данных, виды аналитики; теорию вероятностей и математическую статистику; современные методы и инструментальные средства анализа больших данных <i>Умеет</i> проводить аналитические работы

			<p>с использованием технологий больших данных, осуществлять интеграцию и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных</p> <p><i>Разрабатывает</i> и утверждает содержание аналитических работ с использованием технологий больших данных</p>
		<p>ПК-FS.1.3 Решает задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных</p>	<p><i>Знает</i> методы эконометрики, классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных, теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p><i>Умеет</i> оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных, производить очистку данных для проведения аналитических работ</p> <p><i>Использует</i> инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников</p>
		<p>ПК-FS.1.4 Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных</p>	<p><i>Знает</i> технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов; нейронные сети: полносвязные, сверточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности</p> <p><i>Умеет</i> реализовывать алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением</p> <p><i>Владеет</i> технологией анализа данных: реализует методы и модели классификации (логистическая регрессия, деревья решений, предредукция, постредукция, модели, основанные на правилах, вероятностные классификаторы); использует методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма</p>

Аннотация дисциплины «Нейронные сети»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 4 курсе в 7,8 семестрах и завершается зачетом и экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 32 часов, лабораторных занятий – 82 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 102 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: ознакомление обучающихся с основами построения и возможностями применения нейронных сетей, а также нейрокомпьютерных алгоритмов для обработки информации.

Задачи:

- изучение основ построения и возможностей применения нейронных сетей;
- получение и систематизация знаний о возможностях и особенностях построения и применения нейрокомпьютерных алгоритмов и систем для обработки информации;
- изучение алгебраических моделей представления и обработки знаний.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производственно-технологический	ПК-8. Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	<i>Знает</i> предметную область анализа больших данных; теоретические и прикладные основы анализа данных основные понятия и архитектуру системы хранения и обработки больших данных Hadoop; языки высокого уровня анализа больших данных <i>Умеет</i> разрабатывать программы для решения задач анализа больших данных на основе парадигмы MapReduce; разрабатывать программы для решения задач анализа больших данных с помощью языков высокого уровня на платформе Hadoop <i>Владеет</i> основными навыками выбора платформы хранения больших данных и выбора средств для решения задач анализа больших данных

	ПК-9. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта	ПК-9.1. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»	<i>Знает</i> основные методы и алгоритмы для обработки и распознавания изображений <i>Умеет</i> самостоятельно формулировать постановки задач и разрабатывать математические модели для систем компьютерного зрения <i>Владеет</i> навыками применения изученных методов в прикладных задачах компьютерного зрения; навыками выбора эффективных алгоритмов для обработки и распознавания изображений
		ПК-9.2. Участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»	<i>Знает</i> фундаментальные понятия и идеи в области компьютерной обработки текстов; современные направления исследований в данной области; основные проблемы, возникающие при обработке текстов <i>Умеет</i> решать задачи из области обработки текстов; проектировать системы для анализа отдельных текстовых документов и коллекций текстовых документов; применять методы статистического анализа и машинного обучения для решения прикладных задач области <i>Владеет</i> современными технологиями и программными инструментами для обработки текстов
	ПК-FS.1 Машинное обучение и большие данные	ПК-FS.1.4 Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных	<i>Знает</i> технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов; нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности <i>Умеет</i> реализовывать алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением <i>Владеет</i> технологией анализа данных: реализует методы и модели классификации (логистическая регрессия, деревья решений, предредукция, постредукция, модели, основанные на правилах, вероятностные классификаторы);

			использует методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма
--	--	--	---

Аннотация дисциплины
«Алгоритмы и алгоритмические языки»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является факультативной дисциплиной, изучается на 1 курсе в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: развитие способностей к анализу типовых языков программирования, составлению программ.

Задачи:

- изучение основных положений и концепций в области программирования, архитектуры языков программирования, теорий коммуникации, основной терминологии;

- решение задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ	Знает неформальное и формальные определения понятия «алгоритм»; основные способы конструирования алгоритмов; определения эквивалентности машин Тьюринга; существование универсальной машины Тьюринга; существование алгоритмически неразрешимых проблем; методы доказательства алгоритмической неразрешимости; язык программирования Си, его системные библиотеки, структуру Си-программы; базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами; основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево и т.п.; Умеет строить алгоритмы для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова; строить универсальную машину

			<p>Тьюринга; доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем; составлять и отлаживать программы на языке Си; использовать системные библиотеки языка Си; применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке программ; оценивать сложность алгоритмов при их выборе;</p> <p>Владеет современной технологией разработки и отладки программ на языке Си</p>
--	--	--	---

Аннотация дисциплины

«Алгебра и геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является факультативной дисциплиной, изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах и завершается зачетами. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 76 часов, практических занятий – 74 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 66 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: обучение методам алгебры и геометрии, развитие у учащихся доказательного, логического мышления, подготовка к восприятию других математических и специальных дисциплин для формирования соответствующих компетенций.

Задачи:

- изучение разделов алгебры и геометрии;
- развитие навыков самостоятельного решения практических задач.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	<i>Знает</i> основные понятия, определения и факты аналитической геометрии, общей и линейной алгебры; базовые алгоритмы алгебры; основы теории исследования систем линейных алгебраических уравнений; основы теории конечномерных пространств; основы теории операторов и квадратичных форм в конечномерных пространствах <i>Умеет</i> применять на практике общую теорию и базовые алгоритмы решения задач алгебры и геометрии; использовать алгебраический аппарат при решении задач в конечномерных пространствах; анализировать структуру линейных операторов, характеристики квадратичных форм <i>Владеет</i> методами аналитической геометрии, общей и линейной алгебры, проблемно-задачной формой представления математических знаний; навыками использования базовых алгоритмов алгебры и их анализа при решении задач

Аннотация дисциплины
«Хранилища данных. Анализ данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является факультативной дисциплиной по выбору, изучается на 1 курсе во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: получение теоретических знаний и практических навыков по проектированию и разработке хранилищ данных корпоративного уровня, разработка приложений для работы с такими хранилищами – задачи интеграции данных, система корпоративной отчетности, задачи интеллектуального анализа данных.

Задачи:

- изучение вопроса аналитической обработки данных, OLAP проектов;
- изучение языка программирования MDX для OLAP;
- изучение системы разработки корпоративной отчетности;
- использование программных продуктов Microsoft SQL Server и Microsoft Visual Studio в среде SQL Server Data Tools (SSDT).

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает историю вопроса аналитической обработки данных; Логическую архитектуру OLAP проекта; Универсальную модель данных UDM (Unified Dimensional Model) в OLAP проекте; Физическую архитектуру OLAP проекта; Физический уровень куба – секции, выбор; Вопросы производительности, администрирования, управления Умеет решать задачи интеграции данных; Проводить разработку пакетов; Выполнять интеграцию OLAP и ETL задач Владеет навыками разработки физической и программной архитектуры OLAP проекта

Аннотация дисциплины

«Архитектура ЭВМ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является факультативной дисциплиной по выбору, изучается на 1 курсе во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

Язык реализации: русский.

Цель: изучение архитектуры ЭВМ и языка Ассемблер.

Задачи:

- изучение основных понятий и схемы устройства ЭВМ;
- изучение способов представления целых и вещественных чисел.
- обзор различных архитектур;
- изучение особенности архитектур современных компьютеров.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знание приемов написания и анализа алгоритмов и компьютерных программ ОПК-2.2 Способность анализировать и конструировать конкретные алгоритмы на языке высокого уровня для решения разнообразных математических задач на компьютере ОПК-2.3 Знание парадигм структурного, процедурно-модульного и объектно-ориентированного программирования на языке высокого уровня	Знает принципы организации и функционирования компьютера; основные концепции различных архитектур компьютеров; понятия машинно-зависимых языков и основные конструкции языка Ассемблера; основы функционирования систем программирования; особенности архитектуры современных компьютеров и аппаратные способы повышения их быстродействия Умеет находить и анализировать научно-техническую информацию по изучаемому предмету, в том числе в электронном виде; разрабатывать программы на машинно-зависимом языке (Ассемблере); отображать конструкции языков высокого уровня на язык машины; организовывать связь программ, написанных на языке высокого уровня (Free Pascal) и на машинно-зависимом языке (Ассемблер) Владеет навыками анализа и понимания особенностей архитектур ЭВМ; использования систем программирования; разработки и реализации программ на Ассемблере

Аннотация программы практики

Учебная практика.

Технологическая (проектно-технологическая) практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная или выездная*

Форма проведения практики: *концентрированно*

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая) практика*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 недели, 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ и на базе предприятий партнеров ИМКТ.*

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности (соответствует УК-1 Модели)

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.01(У)) программы бакалавриата. Практика проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики на 1 курсе во 2 семестре, трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Прохождение учебной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого курса, а также с производственными практиками.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются: интеграция и междисциплинарное взаимодействие; связь теории с практикой; научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки; учет научных интересов студентов; деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

5. Форма отчетности по практике: *защита отчета.*

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*

Аннотация программы практики

Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *учебная*

Способ проведения практики: *стационарная или выездная*

Форма проведения практики: *концентрированно*

Тип практики: *Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ и на базе предприятий партнеров ИМКТ.*

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
научно-исследовательский	ПК-11. Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта (соответствует ОПК-1 Модели)

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Учебная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.02(У)) программы бакалавриата.

Прохождение учебной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин первого и второго курсов, а также с производственными практиками. Практика проводится в 4 семестре на 2 курсе.

Учебная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Студент к моменту прохождения учебной практики должен обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе изучения дисциплин 1-2 курсов обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОП.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

5. Форма отчетности по практике: *защита отчета.*

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*

Аннотация программы практики

Производственная практика. Научно-исследовательская работа

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная или выездная*

Форма проведения практики: *концентрированно*

Тип практики: *Научно-исследовательская работа*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 2 недели, 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

База проведения практики: *на базе ДВФУ и на базе предприятий партнеров ИМКТ.*

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Производственно-технологический	ПК-1. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта
	ПК-3. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта
	ПК-7. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта
Научно-исследовательский	ПК-10. Способен планировать и организовывать свою деятельность в цифровом пространстве с учетом правовых и этических норм взаимодействия человека и искусственного интеллекта и требований информационной безопасности (соответствует УК-1 Модели)

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» (Б2.В.03(П)) программы бакалавриата. Практика проводится концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 6 семестре на 3 курсе. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-3 курсов, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-

исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

5. Форма отчетности по практике: *защита отчета.*

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*

Аннотация программы практики

Производственная практика.

Технологическая (проектно-технологическая) практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная или выездная*

Форма проведения практики: *рассредоточенная*

Тип практики: *технологическая (проектно-технологическая) практика*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов. Практика проводится параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

База проведения практики: *на базе ДВФУ и на базе предприятий партнеров ИМКТ.*

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.01(П)) программы бакалавриата. Практика проводится в рассредоточенной форме в течение 7 семестра обучения на 4 курсе параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений. Трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-7 семестров, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при

проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

5. Форма отчетности по практике: *защита отчета.*

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*

Аннотация программы практики

Производственная практика. Преддипломная практика

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: *производственная*

Способ проведения практики: *стационарная или выездная*

Форма проведения практики: *распределоченная*

Тип практики: *преддипломная практика*

2. Общая трудоемкость, база проведения практики

Общая трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц, 288 акад. часов. Практика проводится параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

База проведения практики: *на базе ДВФУ и на базе предприятий партнеров ИМиКТ.*

3. Перечень формируемых компетенций по практике

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

4. Место практики в структуре образовательной программы:

Производственная практика ориентирована на профессионально-практическую подготовку бакалавра, включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» (Б2.О.02(П)) программы бакалавриата. Практика проводится в распределоченной форме в течение 8 семестра обучения на 4 курсе параллельно с изучением дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений. Трудоемкость по учебному плану 8 зачетных единиц.

Прохождение производственной практики логически и методологически связано с закреплением и углублением теоретических и практических навыков, полученных при изучении дисциплин 1-4 курсов, а также с учебными практиками.

Производственная практика – это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных, учебно-исследовательских, научно-исследовательских, производственных, творческих заданий на учебно-производственной базе университета или организаций/предприятий. Практическая подготовка при

проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основными принципами логической и содержательно-методической взаимосвязи данной практики с другими частями ОП являются:

- интеграция и междисциплинарное взаимодействие;
- связь теории с практикой;
- научность, предполагающая соответствие выбранных методов исследования уровню современной науки;
- учет научных интересов студентов;
- деятельностный подход, способствующий формированию активного отношения к приобретению теоретических знаний и практических умений.

5. Форма отчетности по практике: *защита отчета.*

6. Форма промежуточной аттестации по практике: *зачет с оценкой*