

### Аннотация рабочих программ дисциплин (модулей)

#### **Б1.О.01 Профессиональное общение на иностранном языке**

Общая трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия*

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ

УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т. д.)

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Профессиональное общение на иностранном языке относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого в бакалавриате, овладение иноязычной коммуникативной компетенцией на уровне В1+ (В2) для решения коммуникативных задач в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения

- обеспечение основ научного общения и использования иностранного языка для самообразования в выбранном направлении

*Задачи учебной дисциплины:*

развитие умений

- воспринимать на слух и понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации) и выделять в них значимую/запрашиваемую информацию

- понимать содержание аутентичных профессионально-ориентированных научных текстов (статья, реферат, аннотация, тезисы) и выделять из них значимую/запрашиваемую информацию

- выступать с устными презентациями по теме исследования, соблюдая нормы речевого этикета, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.)

- кратко излагать основное содержание научного выступления; корректно (в содержательно-структурном, композиционном и языковом плане) оформлять слайды презентации

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет с оценкой.

### **Б1.О.02 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.*

УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения

УК-4.2 Владеет культурой письменного и устного оформления профессионально ориентированного научного текста на государственном языке РФ

УК-4.3 Умеет вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ

УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ

УК-4.5 Владеет интегративными коммуникативными умениями в устной и письменной русской и иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения

УК-4.6 Умеет составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т. д.)

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Филологическое обеспечение профессиональной деятельности» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- овладение коммуникативными технологиями, используемыми в профессиональной деятельности;

- изучение методологии гуманитарной науки и способов ее применения для решения профессиональных проблем.

*Задачи учебной дисциплины:*

- укрепление у студентов устойчивого интереса к коммуникативным технологиям и применению соответствующих знаний в академической и профессиональной деятельности;

- формирование умения выстраивать прогностические сценарии и модели развития коммуникативных ситуаций (деловых переговоров, совещаний, научных семинаров, пресс-конференций, международных научных и бизнес-форумов).

- освоение норм и лексики русского литературного языка применительно к академической и профессиональной деятельности;

- формирование навыка корректировать собственную профессиональную деятельность с учетом требований деловой и академической коммуникации, а также ориентиров и норм, налагаемых современной культурой.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.03 Теория и практика аргументации**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-1.1. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов;

УК-1.2. Логично и аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Теория и практика аргументации относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- знакомство обучающихся с основными принципами и нормами аргументационного анализа речи;
- умения грамотно вести дискуссию и диалог;
- умения распознавать уловки недобросовестных ораторов;
- умения понимать логические доводы другого и строить свою речь аргументировано и ясно.

*Задачи учебной дисциплины:*

- ознакомить слушателей с современной теорией и практикой аргументации;
- дать представление слушателям об основных концепциях аргументации, основах прагматики, теоретических положениях о коммуникативной природе аргументативного дискурса и аргументативной природе речи, о связи аргументации с логикой и риторикой;
- привить навыки владения основными приемами и правилами анализа аргументативного дискурса;
- научить ведению дискуссии.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.О.04 Проектный менеджмент**

Общая трудоемкость дисциплины – 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:*

УК-2.1 Формулирует конкретную, специфичную, измеримую во времени и пространстве цель, а также определяет дорожную карту движения к цели, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-2.2 Составляет иерархическую структуру работ, распределяет по задачам финансовые и трудовые ресурсы, использует актуальное ПО.

УК-2.3 Проектирует смету и бюджет проекта, оценивает эффективность результатов проекта.

УК-2.4 Составляет матрицу ответственности и матрицу коммуникаций проекта.

УК-2.5 Использует гибкие технологии для реализации задач с изменяющимися во времени параметрами.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина Проектное управление относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цели изучения дисциплины:*

- получение знаний о функциях и методах управления проектами;
- обучение инструментам управления проектами;
- расширение знаний и компетенций студентов по проблематике социального поведения, лидерства, саморазвития, управления развитием команды.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение основ водопадного и итеративного управления проектами;
- привитие навыков целеполагания, использования гибкого инструментария, оценки эффективности проекта.
- усвоение обучающимися различных инструментов управления проектами: иерархической структуры работ, матриц ответственности и коммуникации, сметы и бюджета проекта, оценки эффективности проекта.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б1.О.05 История России в мировом историко-культурном контексте**

Общая трудоемкость дисциплины - 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия*

УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии

УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды в процессе межкультурного взаимодействия.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина История России в мировом историко-культурном контексте относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- сформировать у студентов представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации,
- сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно исторического процесса
- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации

*Задачи учебной дисциплины:*

- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса,
  - формирование понимания многообразия культур и цивилизаций, в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса, воспитание толерантности,
  - формирование гражданственности и патриотизма,
  - воспитание чувства национальной гордости,
- Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б1.О.06 Современные теории и технологии развития личности**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

**УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

УК-3.1 Вырабатывает конструктивные стратегии и на их основе формирует команду, распределяет в ней роли для достижения поставленной цели

УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды для достижения поставленной цели

УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении в команде на основе учета интересов всех сторон

УК-3.4 Организует и руководит дискуссиями по заданной теме и обсуждением результатов работы команды с привлечением последователей и оппонентов разработанным идеям

УК-3.5 Проявляет лидерские и командные качества, выбирает оптимальный стиль взаимодействия при организации и руководстве работой команды

УК-3.6 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, в том числе участвует в групповых формах учебной работы

**УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

УК-6.2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяет реалистичные цели и приоритеты профессионального роста, способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом задач саморазвития, накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные теории и технологии развития личности» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у магистрантов систематизированных научных представлений, практических умений и компетенций в области современных теорий личности и технологий ее развития.

*Задачи учебной дисциплины:*

- усвоение магистрантами системы знаний об современных теориях личности и технологиях ее развития как области психологической науки, о прикладном характере этих знаний в области их будущей профессиональной деятельности;

- формирование у студентов умений, навыков и компетенций, направленных на развитие и саморазвитие личности профессионала;

- укрепление у обучающихся интереса к глубокому и детальному изучению современных теорий личности и технологий ее развития, практическому применению полученных знаний, умений и навыков в целях собственного развития, профессиональной самореализации и самосовершенствования.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Б1.О.07 Квантовые информационные системы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.*

ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики

ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.*

ОПК-2.1 Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках

ОПК-2.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Квантовые информационные системы» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование знаний и компетенций в области фундаментальных принципов квантовой модели вычислений;
- формирование теоретической базы для использования современных квантовых информационных систем;
- развитие навыков использования квантовых информационных систем в различных областях деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- подготовка профессионалов в сфере квантовых вычислений и квантовой криптографии;
- освоение обучающимися современных языков программирования квантовых компьютеров и формирование навыков практической работы с квантовыми информационными системами.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.О.08 Дополнительные главы математического моделирования**

Общая трудоемкость дисциплины - 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики*

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы*

ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.

ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Дополнительные главы математического моделирования» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- углубленное математическое изучение основных идей и подходов, лежащих в основе современных методов математического моделирования физических явлений и процессов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- познакомить обучающихся с основными идеями и подходами, лежащими в основе современных методов математического моделирования физических явлений и процессов;

- научить ставить задачи исследования сложных объектов на основе методов математического моделирования; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента;

- познакомить с методами исследования моделей и принятия решений по результатам исследования моделей.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.



### **Б1.О.09 Современные технологии анализа данных**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики*

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные технологии анализа данных» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- сформировать у обучающихся представление о современных технологиях анализа данных на примере библиотеки Pandas;
- изучить основные методы прикладного анализа данных.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование у обучающихся подходов к анализу различных данных;
- формирование навыков практического применения библиотеки Pandas;
- изучение методов визуализации результатов с помощью библиотеки Matplotlib.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.О.10 Высокопроизводительные вычисления и большие данные**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы*

ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.

ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.

*ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства*

ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.

ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Высокопроизводительные вычисления и большие данные» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков в сфере разработки и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения современных высокопроизводительных распределенных систем, формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по работе с большими данными.

Задачи учебной дисциплины:

- знакомство с архитектурой многопроцессорных вычислительных систем;
- обзор средств распараллеливания программного кода на системах с общей и распределенной памятью;
- получение начальных знаний и умений по созданию систем обработки Big Data и использованию BigData в системах реального времени.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.О.11 Машинное обучение с подкреплением**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики*

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы*

ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.

ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.

*ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства*

ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.

ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Введение в глубокое обучение» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам построения сверточных нейронных сетей.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучение математических и алгоритмических основ глубокого обучения,

- обзор различных архитектур нейронных сетей глубокого обучения,

- формирование у обучающихся навыков применения алгоритмов глубокого обучения для решения практических задач,

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.О.12 Алгоритмы нейронных сетей**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики*

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы*

ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.

ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Алгоритмы нейронных сетей» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-освоение обучающимися теоретических и практических основ нейросетевых технологий;

-изучение методов проектирования и обучения нейронных сетей, построения математических моделей и анализа их функционирования.

Задачи учебной дисциплины:

-дать представление об архитектуре вычислительных систем;

-сформировать навыки использования современных технологий разработки программных продуктов;

-познакомить с методами и алгоритмами решения задач с помощью нейронных сетей.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.О.13 Современные технологии программирования**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства*

ОПК-3.1. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.

ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения программных средств, используемых при построении математических моделей в естественных науках.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Современные технологии программирования» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Изучение современных технологий и методологий создания программного обеспечения, применяемых в коммерческой разработке.
- Рассмотрение подходов к разработке мобильных и веб-приложений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить принципы построения масштабируемых веб-приложений;
- получить навык создавать веб-приложения с REST-API на серверной части и Node.js на клиентской;
- изучить методы построения и отладки современных веб-приложений.

Форма промежуточной аттестации — зачет, экзамен.

### **Б1.О.14 Вероятностно-статистические методы в теории обработки данных**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики*

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики.

ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

*ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы*

ОПК-2.1. Владеет навыками создания и исследования новых математических моделей в естественных науках.

ОПК-2.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.

ОПК-2.3. Имеет практический опыт создания и исследования подобных математических моделей и разработки теорий и методов для их описания.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Вероятностно-статистические методы в теории обработки данных» относится к *обязательной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-получение базовых теоретических знаний в области приложений теории вероятностей и математической статистики к анализу данных и способности к применению технологий обработки данных (в том числе bigdata) и машинного обучения к решению прикладных задач

Задачи учебной дисциплины:

-дать обзор современных методов анализа данных;  
-проанализировать алгоритмы обработки больших данных;  
-дать навыки использования машинного обучения для решения прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.В.01 Параллельные и GRID-технологии**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Параллельные и GRID-технологии» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний, навыков, опыта и профессиональных компетенций в области параллельной обработки информации, технологий распределённых вычислений и обработки данных,
- получение практических навыков работы с распределёнными GRID-системами

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными методами и средствами параллельной обработки информации; классификацией параллельных вычислительных систем;
- сформировать навыки решения прикладных задач на кластерных системах и системах с распределённой памятью; практические навыки по запуску вычислительных заданий в Grid-инфраструктуре.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.02 Бионические алгоритмы оптимизации**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.*

ПК-8.1 Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции)

ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта

ПК-8.3 Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Бионические алгоритмы оптимизации» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является изучение бионических алгоритмов оптимизации, не требующих гладкости оптимизируемых функций и функционалов. Задачи учебной дисциплины:

- дать обзор современных бионических методов: эволюционных вычислений и методов роевого интеллекта;
- сформировать навыки работы обучающихся с генетическими алгоритмами, генетическим программированием, дифференциальную эволюцию, метод роя частиц, оптимизацией подражанием муравьиной колонии, искусственными нейронными сетями.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.



### **Б1.В.03 Информационная безопасность облачных систем**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Информационная безопасность облачных систем» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение современных технологий построения архитектур информационных и вычислительных систем, технологий виртуализации, тенденций развития облачных вычислений, основных моделей предоставления услуг облачных вычислений, вопросов обеспечения конфиденциальности и целостности информации в системах, использующих облачные вычисления;
- получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у студентов основополагающих представлений о тенденциях развития современных инфраструктурных решений, технологиях виртуализации;
- ознакомление студентов с общими понятиями облачных вычислений, моделями облачных вычислений, спецификой современных угроз в «Облаке», традиционными атаками на программное обеспечение, функциональными атаками на элементы облака, атаками на клиента, угрозами виртуализации;
- ознакомление студентов с практическими аспектами обеспечения безопасности облачных инфраструктур;
- овладение практическими навыками применения на практике теоретических знаний для создания защищенных приложений и предоставления их в виде «облачных» сервисов.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.В.04 Машинное обучение и глубокие нейронные сети**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Системный анализ и компьютерное моделирование сложных систем» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью является изучение современных информационных технологий, связанных с использованием методов машинного обучения, включая аппарат искусственных нейронных сетей и технологии глубокого обучения, а также их применение при разработке информационных систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов теоретическим основам создания, обучения и применения моделей и алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей, включая методы глубокого обучения;
- обучение студентов основным принципам применения технологий обработки информации в современных информационных системах различного назначения;

- овладение практическими навыками применения стандартных инструментальных средств для разработки программного обеспечения с использованием методов и алгоритмов машинного обучения и нейросетевых технологий обработки информации.  
Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.В.05 3D-моделирование**

Общая трудоемкость дисциплины 4 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «3D-моделирование» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с современными аддитивными технологиями.

Задачи учебной дисциплины:

- дать обзор методов трехмерной печати;

- сформировать навыки использования программных комплексов для 3D-моделирования,

- освоить методы дизайн-проектирования.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.В.06 Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии.*

ПК-4.1 Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности

ПК-4.2 Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки

ПК-4.3 Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель курса – сформировать единый подход к вопросам применения норм права и стандартов на рынке информационных услуг, методам оценки экономической эффективности и формам организации торговли и распространения программной продукции.

Задачи учебной дисциплины:

в результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные программы, программные системы и информационные технологии как продукты на рынке информационных услуг;
- юридические и технические способы защиты и поддержки авторского права на программное обеспечение;
- правовых основ защиты интеллектуальной собственности;
- экономико-математические основы рыночного ценообразования;
- методы расчета цены программного продукта.

уметь:

- выстраивать стратегию разработки и реализации конкретного программного продукта;
- использовать российское законодательство в области программного обеспечения;
- применять модели оценки интеллектуальной собственности

владеть:

- методами научного поиска, методиками представления научно-технических материалов по результатам исследований в виде обзоров, рефератов, докладов и т.д.
- навыками оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения.
- навыками ведения документации, связанной с договорными обязательствами при разработке программных средств
- способами расчета цены продуктов рынка программного обеспечения;
- навыками перспективного анализа развития рынка программного обеспечения;
- навыками проведения маркетинговых мероприятий при распространении программных продуктов.

Форма промежуточной аттестации — зачет.

### **Б1.В.07 Интеллектуальный анализ данных**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

-ознакомление студентов с современными технологиями анализа многомерных данных, включая математические модели, алгоритмы и программные средства, используемые для решения основных задач анализа: классификации, кластеризации и др.

Задачи учебной дисциплины:

-познакомить обучающихся с основными понятиями анализа многомерных данных и OLAP;

-изучить особенности программных пакетов (RapidMiner, Matlab и MS Analysis Services) в плане интеллектуального анализа данных (Data Mining), применение знаний из области визуального анализа данных для выбора релевантной формы представления многомерных данных;

-сформировать навыки использования методов интеллектуального анализа данных при решении конкретных задач многомерного анализа данных.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.

### **Б1.В.08 Модели и методы прикладной статистики**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Модели и методы прикладной статистики» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целью дисциплины является формирование представлений о многомерном статистическом анализе случайных процессов и случайных полей, математическом аппарате, принципах разработки и компьютерной реализации методов и алгоритмов моделирования случайных процессов и полей.

Основными задачами дисциплины являются овладение фундаментальными понятиями, получение представлений о методах и алгоритмах моделирования случайных процессов и полей, а также основах статистической теории оптимального оценивания постоянных параметров в цифровых системах обработки информации.

Форма промежуточной аттестации — экзамен.



### **Б1.В.ДВ.01.01 Методы объектно-ориентированного проектирования на языке Python**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Методы объектно-ориентированного проектирования на языке Python» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель курса: дать представление об основных возможностях языка программирования Python в проектировании объектно ориентированных программ

Задачи курса:

- дать обзор основных типов и средств объектно-ориентированного проектирования на языке Python
- рассмотреть вопрос документирования и сопровождения объектно-ориентированного программного кода, написанного на языке Python
- изучить вопросы модульного построения программ
- изучить объектно-ориентированную модель функционирования языка программирования Python

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.01.02 Разработка приложений для систем машинного обучения**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Разработка приложений для систем машинного обучения» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Изучение теоретических основ машинного обучения, вопросов практической реализации и применения алгоритмов машинного обучения при решении реальных задач, связанных и с распознаванием, классификацией и обработкой данных; получение профессиональных компетенций

в области современных технологий машинного обучения.

Основные задачи дисциплины:

- знакомство студентов с теоретическими аспектами машинного обучения;
- изучение основных алгоритмов машинного обучения и особенностей их применения при разработке автоматизированных алгоритмов обработки данных;
- овладение практическими навыками применения алгоритмов машинного обучения при разработке приложений для распознавания образов, классификации данных и прогнозирования трендов.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.02.01 Сенсорные системы**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Сенсорные системы» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- представить сведения о современных информационно-измерительных устройствах,
- получение теоретических и практических знаний о методах получения и хранения информации и эффективных алгоритмов работы с данными.

Задачи учебной дисциплины:

- дать обзор современным физико-химическим методам измерений;
- сформировать умение получать и анализировать данные, поступающие с информационно-измерительных устройств.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.02.02 Программная инженерия мобильных приложений**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.*

ПК-8.1 Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции)

ПК-8.2 Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта

ПК-8.3 Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Программная инженерия мобильных приложений» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

- дать представление о рынке мобильных приложений;
- научить студентов создавать минимально жизнеспособные мобильные приложения и прототипы;
- дать представление об инструментах совместной работы;
- научить исследовать рынок мобильных приложений для поиска перспективных ниш;
- научить готовить приложение к публикации;
- дать представление об основных гайдлайнах создания мобильных приложений;

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.03.01 Моделирование биомедицинских систем**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

*ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.*

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Моделирование биомедицинских систем» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- ознакомление студентов с методами математического моделирования в биологии, включающее классические примеры математических моделей биологических процессов и их эффективность для понимания механизмов функционирования биологических систем

Задачи учебной дисциплины:

- получить представление об основных методах математического моделирования в биологии,
- сформировать навыки проектирования и создания моделей биомедицинских систем.
- познакомить с принципами моделирования биомедицинских систем от молекулярного до популяционного уровня.

**Форма промежуточной аттестации** — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.03.02 Системная инженерия**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

*ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.*

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Системная инженерия» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

формирование у магистрантов

- целостного представления о системной инженерии как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах создания эффективных, комплексных систем, пригодных для удовлетворения выявленных требований;

- компетенций в области системной инженерии на основе изучения совокупности методов, процессов и стандартов, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла систем и программных средств.

**Форма промежуточной аттестации** — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.03.03 Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели*

УК-3.6 Эффективно взаимодействует с участниками образовательного процесса, в том числе участвует в групповых формах учебной работы

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Основы конструктивного взаимодействия лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательном процессе» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения учебной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) изучение техник и приемов эффективного общения;
- 2) формирование у обучающихся навыков активного слушания, установления доверительного контакта;
- 3) преодоление возможных коммуникативных барьеров, формирование умений и навыков использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- 4) развитие творческих способностей будущих психологов в процессе тренинга общения.

**Форма промежуточной аттестации** — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.04.01 Теоретико-числовые методы в криптографии**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

*ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.*

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Теоретико-числовые методы в криптографии» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний в области теории сравнений;
- усвоение студентами теоретико-числовых методов в криптографии.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные понятия и факты в области теоретико-числовых методов в криптографии;
- снабдить навыками практического использования теоретико-числовых методов в криптографии при решении различных задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.



### **Б1.В.ДВ.04.02 Администрирование и программирование микропроцессорной техники**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

*ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.*

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Администрирование и программирование микропроцессорной техники» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Дисциплина знакомит студентов с принципами администрирования и программирования цифровых процессоров обработки сигналов (сигнальными процессорами) и микроконтроллерами, а также с основами теоретических положений цифровых методов обработки сигналов. В ней рассматриваются основные типы сигнальных процессоров, работа их функциональных узлов, а также конвейерное выполнение команд, аппаратная реализация программных функций, организация памяти, особенности администрирования и программирования системы на кристалле 1892BM14Я (процессор «мультикор») компании Элвис (АО НПЦ «ЭЛВИС»)

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.04.03 Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки*

УК-6.1 Оценивает свои личностные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

УК-6.4 Реализует приоритеты собственной деятельности, в том числе в условиях неопределенности, корректируя планы и способы их выполнения с учетом имеющихся ресурсов

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель изучения учебной дисциплины – теоретическая и практическая подготовка обучающихся с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) изучение техник и приемов эффективного общения;
- 2) формирование у обучающихся навыков активного слушания, установления доверительного контакта;
- 3) преодоление возможных коммуникативных барьеров, формирование умений и навыков использования различных каналов для передачи информации в процессе общения;
- 4) развитие творческих способностей будущих психологов в процессе тренинга общения.

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.05.01 Основы программирования микроконтроллеров**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Основы программирования микроконтроллеров» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель: формирование необходимых компетенций в предметной области микроконтроллеров и технологий их программирования, в том числе с использованием операционных систем реального времени

Задачи учебной дисциплины:

- представить основы архитектуры и основные возможности современных микроконтроллеров
- рассмотреть общие подходы к программированию микроконтроллеров
- рассмотреть API операционной системы FreeRTOS
- познакомиться со стандартными библиотеками и интегрированными средами разработки для наиболее распространенных микроконтроллеров
- рассмотреть методы снижения энергопотребления микроконтроллеров

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **Б1.В.ДВ.05.02 Применение микроконтроллеров в технологии интернет вещей**

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: учебная дисциплина «Применение микроконтроллеров в технологии интернет вещей» относится к *вариативной части* блока Б1.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель: формирование необходимых компетенций для эффективного использования микроконтроллеров в технологиях интернета вещей

Задачи учебной дисциплины:

- рассмотреть возможности современных микроконтроллеров в технологиях интернета вещей
- рассмотреть методы получения и обработки измерений физических величин с использованием микроконтроллеров
- рассмотреть подходы к реализации коммуникационных протоколов интернета вещей с использованием микроконтроллеров
- рассмотреть подходы к решению задач автоматического регулирования с использованием микроконтроллеров

Форма промежуточной аттестации — зачет с оценкой.

### **ФТД.01 Параллельные вычисления на графических процессорах**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: факультатив.

#### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- Дать обучающимся представление об основах технологий параллельного программирования CUDA и OpenCL для современных графических ускорителей.

Задачи учебной дисциплины:

-изучить основы современных технологий параллельного программирования CUDA и OpenCL;

-дать навык применения модели распараллеливания CUDA и OpenCL для обработки больших объемов цифровых данных;

-сформировать навыки реализации методов численного анализа на параллельных системах и проведения теоретических оценок эффективности полученных параллельных программ.

Форма промежуточной аттестации — зачет.

## **ФТД.02 Технологии обработки медицинской информации**

Общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

*ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.*

ПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.

ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий

*ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники*

ПК-8.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).

ПК-8.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.

ПК-8.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.

*ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.*

ПК-9.1. Владеет современными методами разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

ПК-9.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: факультатив.

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения учебной дисциплины являются:

Сформировать представление о применении современных технологий обработки медицинской информации в медицинской практике

Задачи учебной дисциплины:

- изучить основные подходы, методы и алгоритмы обработки медицинской информации;
- дать основы выполнения автоматизированного анализа медицинских данных, разработки программных пакетов в рамках современных подходов к анализу медико-биологических сигналов и изображений;
- сформировать навыки проектирования и создания технологий обработки медицинской информации.

Форма промежуточной аттестации — зачет

**Аннотация программы учебной и производственной практик****Б2.О.01(У) Учебная практика, проектно-технологическая**

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК – 1.1 – 1.3)

ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы (ОПК – 2.1 – 2.3)

ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства (ОПК – 3.1 – 3.3)

ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК – 1.1 – 1.3).

ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК – 2.1 – 2.3).

ПК-3 Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики (ПК – 3.1 – 3.3).

ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии (ПК – 4.1 – 4.3).

ПК-5 Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории (ПК – 5.1 – 5.3).

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК – 8.1 – 8.3).

ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК – 9.1 – 9.3).

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

Целями учебной практики, проектно-технологической являются получение первичных умений и навыков, компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки, получение опыта производственной работы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики, проектно-технологической являются формирование у обучающихся

способности находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;

способности создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;

готовности самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;

готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

способности к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;  
способности публично представить собственные новые научные результаты  
Тип практики (ее наименование): проектно-технологическая .

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики: подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, производственный инструктаж, выполнение производственных заданий либо исследований по утвержденному плану, последующий анализ результатов, проведение измерений (при необходимости), сбор, обработка, систематизация данных исследований, оформление отчета по практике.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.



## **Б2.О.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Общая трудоемкость практики 11 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК – 1.1 – 1.3)

ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы (ОПК – 2.1 – 2.3)

ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства (ОПК – 3.1 – 3.3)

ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК – 1.1 – 1.3).

ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК – 2.1 – 2.3).

ПК-3 Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики (ПК – 3.1 – 3.3).

ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии (ПК – 4.1 – 4.3).

ПК-5 Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории (ПК – 5.1 – 5.3).

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК – 8.1 – 8.3).

ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК – 9.1 – 9.3).

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

Целями научно-исследовательской работы являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистров навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, а также выработка у студентов магистратуры компетенций, необходимых для научно-исследовательской деятельности..

Задачами научно-исследовательской работы являются

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- проведение научных исследований и практических работ для получения необходимых для выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) материалов и результатов.
- формирование у обучающихся способности готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; способности к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом; способности публично представить собственные новые научные результаты

Тип практики (ее наименование): производственная практика, научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики: Введение в научное исследование. Выбор области исследования и обоснование темы исследования, постановка целей и задач диссертационного исследования, обоснование актуальности выбранной темы и характеристика масштабов изучаемой проблемы. Планирование проведения исследования. Проведение исследований. Анализ промежуточных результатов, внесение необходимых корректировок в процесс выполнения научного исследования или научно-практической разработки, получение итоговых результатов и подготовка материалов для магистерской диссертации.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

### **Б2.О.03(П) Производственная практика, проектно-технологическая**

Общая трудоемкость практики 6 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК – 1.1 – 1.3)

ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы (ОПК – 2.1 – 2.3)

ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства (ОПК – 3.1 – 3.3)

ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК – 1.1 – 1.3).

ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК – 2.1 – 2.3).

ПК-3 Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики (ПК – 3.1 – 3.3).

ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии (ПК – 4.1 – 4.3).

ПК-5 Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории (ПК – 5.1 – 5.3).

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК – 8.1 – 8.3).

ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК – 9.1 – 9.3).

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

Целями производственной практики, проектно-технологической являются получение и закрепление первичных умений и навыков, компетенций в сфере профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки, получение опыта производственной работы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности, а также приобщение магистров к среде предприятия (организации) с целью приобретения общепрофессиональных и профессиональных компетенций..

Задачами производственной практики, проектно-технологической являются формирование у обучающегося

- способности находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики;
- способности создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках;
- готовности самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов;
- готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- способности к интенсивной научно-исследовательской работе;

- способности к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом;
- способности публично представить собственные новые научные результаты;
- способности к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач;
- способности к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах;
- способности к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках.

Тип практики (ее наименование): производственная проектно-технологическая практика.

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики: подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, производственный инструктаж, выполнение производственных заданий либо исследований по утвержденному плану, последующий анализ результатов, проведение измерений (при необходимости), сбор, обработка, систематизация данных исследований, оформление отчета по учебно-исследовательской практике.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

### **Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-педагогическая**

Общая трудоемкость практики 8 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК – 1.2 – 1.3)

ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы (ОПК – 2.2 – 2.3)

ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства (ОПК – 3.2 – 3.3)

ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК – 2.1 – 2.3).

ПК-3 Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики (ПК – 3.1 – 3.3).

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК – 8.1 – 8.3).

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

*Цель:* Основная цель научно-педагогической практики – приобретение студентом-магистрантом навыков педагогической и методической работы, формирование и развитие профессиональных навыков преподавателя высшей школы.

*Задачи научно-педагогической практики.*

Главными задачами научно-педагогической практики являются:

- закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
- овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;
- овладение методикой анализа учебных занятий;
- представление о современных образовательных информационных технологиях;
- привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности магистров.

*Тип практики* (ее наименование): производственная практика, научно-педагогическая.

*Способ проведения практики:* стационарная.

*Форма проведения практики:* дискретная.

*Разделы (этапы) практики.*

*Виды производственной работы на производственной практике:* производственный инструктаж, выполнение производственных заданий либо исследований по утвержденному плану, разработка учебно-методических материалов, проведение практических и лекционных занятий, подготовка к отчёту по практике.

Форма промежуточной аттестации - зачет с оценкой.

**Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная**

Общая трудоемкость практики 3 з.е.

Практика направлена на формирование следующих компетенций с указанием кодов индикаторов их достижения:

ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК – 1.1 – 1.3).

ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности (ПК – 2.1 – 2.3).

ПК-3 Способен проводить методические и экспертные работы в области математики и информатики (ПК – 3.1 – 3.3).

ПК-4 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии (ПК – 4.1 – 4.3).

ПК-5 Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории (ПК – 5.1 – 5.3).

ПК-8 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники (ПК – 8.1 – 8.3).

ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК – 9.1 – 9.3).

Место практики в структуре ОПОП: обязательная часть блока Б2.

Целью производственной преддипломной практики является подготовка магистерской диссертации.

Задачами производственной преддипломной практики являются

- обобщение полученных в рамках НИР научно-практических результатов

- подготовка текста магистерской диссертации.

Тип практики (ее наименование): производственная преддипломная практика.

Способ проведения практики: *стационарная*.

Форма проведения практики: *дискретная*.

Разделы (этапы) практики: обобщение результатов НИР, работа над текстом диссертации; представление диссертации научному руководителю и рецензенту.