

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.07.2023 21:07:21
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол №6 от « 25 » июня 2019 г.
Председатель Ученого совета - ректор

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
(Начало подготовки – 2019)**

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность образовательной программы

«Прикладная информатика в химии»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
2. Направленности образовательной программы
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности. Типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Приложения:

1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
3. Аннотации рабочих программ дисциплин.

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- Б1.О.01 История
- Б1.О.02 Основы права
- Б1.О.03 Социология и психология
- Б1.О.04 Основы экономики и менеджмента
- Б1.О.05 Философия
- Б1.О.06 Безопасность жизнедеятельности

- Б1.О.07 Химия
- Б1.О.08 Иностранный язык
- Б1.О.09 Культура речи и деловое общение
- Б1.О.10 Введение в информационные технологии
- Б1.О.11 История и перспективы развития информатики и вычислительной техники
- Б1.О.12 Информационные технологии и программирование
- Б1.О.13 Разработка программных систем
- Б1.О.14 Операционные системы
- Б1.О.15 Системы тестирования программного обеспечения
- Б1.О.16 Базы данных
- Б1.О.17 Информационная безопасность
- Б1.О.18 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
- Б1.О.19 Интернет-технологии
- Б1.О.20 Математический анализ
- Б1.О.21 Алгебра и геометрия
- Б1.О.22 Численные методы и алгоритмы решения дифференциальных уравнений
- Б1.О.23 Дискретная математика
- Б1.О.24 Теория систем и системный анализ
- Б1.О.25 Теория вероятностей и математическая статистика
- Б1.О.26 Интеллектуальный анализ данных
- Б1.О.27 Физика
- Б1.О.28 Компьютерная графика
- Б1.О.29 Хемометрические методы
- Б1.О.30 Физическая культура

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Математическая логика и теория алгоритмов
- Б1.В.02 Методы оптимизации
- Б1.В.03 Методы поддержки принятия решений
- Б1.В.04 Метрологическое и методическое обеспечение автоматизированных информационных систем
- Б1.В.05 Правовые основы информатики
- Б1.В.06 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных
- Б1.В.07 Разработка программных комплексов для исследований в химии и химической технологии

- Б1.В.08 Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем
- Б1.В.09 Основы разработки автоматизированных информационных систем
- Б1.В.10 Проектирование информационных систем
- Б1.В.11 Проблемно-ориентированные моделирующие пакеты в химии и химической технологии
- Б1.В.12 Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами
- Б1.В.13 Компьютерное моделирование в химии и химической технологии
- Б1.В.14 Геометрическое моделирование в химии и химической технологии
- Б1.В.15 Искусственный интеллект в автоматизированных системах
- Б1.В.16 Модуль профильной направленности «Прикладная информатика в химии»
 - Б1.В.16.01 Прикладная информатика в общей и неорганической химии
 - Б1.В.16.02 Прикладная информатика в органической химии
 - Б1.В.16.03 Программно-технические комплексы обработки информации и управления качеством химической продукции
 - Б1.В.16.04 Информационные технологии в материаловедении
- Б1.В.16.ДВ.01 Дисциплины по выбору Б1.В.16.ДВ.01
 - Б1.В.16.ДВ.01.01 Прикладная информатика в аналитической химии
 - Б1.В.16.ДВ.01.02 Прикладная информатика в физико-химических методах исследования вещества
- Б1.В.16.ДВ.02 Дисциплины по выбору Б1.В.16.ДВ.02
 - Б1.В.16.ДВ.02.01 Биоинформатика
 - Б1.В.16.ДВ.02.02 Информационные ресурсы в области биохимии
- Б1.В.16.ДВ.03 Дисциплины по выбору Б1.В.16.ДВ.03
 - Б1.В.16.ДВ.03.01 Компьютерные технологии веществ и материалов
 - Б1.В.16.ДВ.03.02 Компьютерные технологии в химии композиционных материалов
- Б1.В.17 Физическая подготовка (элективные курсы)
 - ФТД.01 Операционные системы UNIX
 - ФТД.02 Проектирование виртуальных моделей промышленных объектов
 - ФТД.03 Методы искусственного интеллекта

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

- Б2.О.01 Учебная практика

Б2.О.01.01(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Б2.О.02 Производственная практика

Б2.О.02.01(П) Эксплуатационная практика

Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой систем автоматизированного проектирования и управления		профессор Т.Б. Чистякова
Доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и управления		доцент И.В. Новожилова
Доцент кафедры систем автоматизированного проектирования и управления		доцент А.Н. Полосин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направленности «Прикладная информатика в химии»		доцент И.В. Новожилова
Руководитель направления подготовки		профессор Т.Б. Чистякова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее – ООП или образовательная программа или программа бакалавриата).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация – бакалавр.

1.2. Форма обучения и объем программы бакалавриата.

Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной форме.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению до 5 лет.

1.4. При реализации программы бакалавриата могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы бакалавриата возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

«Прикладная информатика в химии».

Направленность ООП конкретизирует содержание программы бакалавриата на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере применения прикладных программных средств).

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

научно-исследовательский;

производственно-технологический;

проектный.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Производственно-технологический	Проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем (ИС) и загрузке баз данных.	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	
		Ведение технической документации.		
		Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.		
		Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.		
		Осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации.		
		Информационное обеспечение прикладных процессов.		
	Проектный	Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика.		Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.
		Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта.		
		Моделирование прикладных и информационных процессов.		
		Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку ИС.		

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>Проектирование ИС по видам обеспечения.</p> <p>Программирование приложений, создание прототипа ИС.</p>	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы в области информатики и вычислительной техники	Прикладные и информационные процессы, информационные технологии
	Производственно-технологический	Создание интегрированных информационных моделей типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	Прикладные и информационные процессы.
26 Химическое, химико-технологическое производство	Научно-исследовательский	Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов ИС.	Прикладные и информационные процессы, информационные технологии.
	Производственно-технологический	Использование компьютерных технологии в области создания и исследования композиционных материалов.	Прикладные и информационные процессы, информационные технологии.

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, приведен в Приложении 2.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом, а также в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники, представлен в Приложении 3.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. **Универсальные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Системный подход к решению поставленных задач.
		УК-1.2. Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа.
		УК-1.3. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
		УК-1.4. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности.
		УК-1.5. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		УК-1.6. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы.
		УК-1.7. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.
		УК-1.8. Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности.
		УК-1.9. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятия аппарата.

Категория (группа) универ- сальных компе- тенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора до- стижения универсальной компетен- ции
Разработка и реал- изация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.
		УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности.
		УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.
		УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	УК-3.1. Восприятие типологии и факторов формирования команд, способов социального взаимодействия.
		УК-3.2. Выбор действия в духе сотрудничества; проявление уважения к мнению и культуре других.
		УК-3.3. Восприятие функций и ролей членов команды, применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
		УК-3.4. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	УК-4.1. Соблюдение стилистических норм устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-4.2. Работа с устными и письменными текстами на деловую/ профессиональную тематику на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).</p> <p>УК-4.3. Применение норм литературного языка в деловом общении на государственном языке Российской Федерации.</p> <p>УК-4.4. Использование правил деловой риторики в деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира.</p> <p>УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий.</p> <p>УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни.</p> <p>УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации.</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам.</p> <p>УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.</p> <p>УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Формулирование основных принципов самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2. Выбор приоритетов профессионального роста, планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>УК-6.3. Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов.</p> <p>УК-6.4. Самооценка своих собственных действий при управлении коллективом и самоорганизации.</p> <p>УК-6.5. Формулирование методов управления собственным временем, методик саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье и бережливость)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере.
		УК-7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки.
		УК-7.3. Демонстрация техники, тактических приемов, особенностей проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований по различным видам спорта.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.
		УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности.
		УК-8.3. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности.
		УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимание базовых принципов функционирования экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК-9.2. Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

5.2. **Общепрофессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	<p>ОПК-1.1. Применение основных методов физико-математического анализа для решения естественно-научных задач.</p> <p>ОПК-1.2. Использование основных понятий и законов химии, знаний о кинетических параметрах процесса, о физико-химических характеристиках веществ, для объяснения и прогнозирования процессов, протекающих в окружающей среде.</p> <p>ОПК-1.3. Применение экспериментальных методов изучения физико-химических свойств веществ при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.4. Применение методов и алгоритмов приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных при решении практических задач.</p> <p>ОПК-1.5. Использование методов линейной алгебры и аналитической геометрии при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.6. Применение математического анализа к решению прикладных задач.</p> <p>ОПК-1.7. Решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-1.8. Применение теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-2.1. Анализ современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Выбор современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Понимание принципов работы и применение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.</p> <p>ОПК-2.4. Определение параметров работы операционной системы, которые должны быть улучшены, осуществление оптимизации операционной системы для достижения новых целевых показателей, разработка блок-схемы работы системных утилит, написание исходного кода системных утилит, отладка разработанных системных утилит.</p> <p>ОПК-2.5. Использование графических нотаций и CASE-инструментов для проектирования различных моделей баз данных.</p> <p>ОПК-2.6. Использование графических редакторов, в том числе отечественного производства, для создания компьютерных трехмерных моделей объектов профессиональной деятельности.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-2.7. Использование инструментальных средств объектно-ориентированного программирования для создания реалистичного изображения трехмерных моделей объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>ОПК-3.1. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Использование системных и прикладных программ для обеспечения безопасного и отказоустойчивого соединения с глобальной сетью Internet.</p> <p>ОПК-3.4. Выбор и обоснование организационно-технических мероприятий по защите информации в информационных системах.</p> <p>ОПК-3.5. Применение методов обеспечения информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.6. Обоснование выбора ЭВМ и периферийных устройств с помощью современных информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-3.7. Использование системных и прикладных программ для анализа работы сервера и диагностики сети при решении стандартных задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>ОПК-4.1. Применение правовых основ защиты компьютерной информации, а также стандартов, норм и правил на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.2. Составление технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
	<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>ОПК-5.1. Анализ системного администрирования, администрирования СУБД, современных стандартов информационного взаимодействия систем</p> <p>ОПК-5.2. Выполнение параметрической настройки информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-5.3. Инсталляция программного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-5.4. Инсталляция аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>
	<p>ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>ОПК-6.1. Применение методов теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений и анализа информационных потоков.</p> <p>ОПК-6.2. Применение методов дискретной математики при разработке моделей сложных систем и программного обеспечения.</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>ОПК-6.3. Использование методов теории вероятностей и математической статистики в решении прикладных задач.</p> <p>ОПК-6.4. Применение методов интеллектуального анализа данных для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6.5. Применение методов системного анализа и математического моделирования для разработки отдельных видов обеспечений автоматизированных информационных систем.</p>
	<p>ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-7.1. Составление алгоритмов, написание программ и отладка кодов на процедурном языке программирования.</p> <p>ОПК-7.2. Составление алгоритмов, написание программ и отладка кодов на объектно-ориентированном языке программирования.</p> <p>ОПК-7.3. Обоснование выбора языков программирования, операционных систем и оболочек, современных программных сред разработки информационных систем и технологий для решения прикладных задач различных классов.</p>
	<p>ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>ОПК-8.1. Применение основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы.</p> <p>ОПК-8.2. Составление плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p>

Категория (группа) общепро- фессиональных компетенций	Код и наименование обще- профессиональной компе- тенции	Код и наименование индикатора до- стижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-9. Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	<p>ОПК-9.1. Обоснование выбора инструментов, методов, каналов, моделей коммуникаций в проектах.</p> <p>ОПК-9.2. Применение технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>ОПК-9.3. Проведение презентаций, переговоров, публичных выступлений в процессе реализации проекта по созданию информационных систем для решения прикладных задач.</p>

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
<p>Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика.</p> <p>Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта.</p> <p>Программирование приложений, создание прототипа ИС.</p>	<p>Прикладные и информационные процессы, информационные системы (ИС), информационные технологии</p>	<p>ПК-2. Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.</p>	<p>ПК-2.1. Использование методов и приемов формализации и алгоритмизации поставленных задач.</p> <p>ПК-2.2. Проектирование блок-схем с использованием программных продуктов для графического отображения алгоритмов.</p> <p>ПК-2.3. Разработка и программная реализация алгоритмов оптимизационных методов решения прикладных задач.</p> <p>ПК-2.4. Составление формализованных описаний решений поставленных задач.</p> <p>ПК-2.5. Разработка алгоритмов решения задач принятия решений.</p> <p>ПК-2.6. Использование современных информационных технологий при разработке программного обеспечения для решения прикладных задач.</p>	<p>06.001 Программист</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-2.7. Разработка алгоритма функционирования информационной системы.</p> <p>ПК-2.8. Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения.</p> <p>ПК-2.9. Проектирование программных интерфейсов.</p> <p>ПК-2.10. Внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности.</p> <p>ПК-2.11. Разработка алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p>ПК-2.12. Создание программного кода в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК-2.13. Создание программной системы в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК-2.14. Разработка процедур интеграции программных модулей.</p> <p>ПК-2.15. Проверка работоспособности программного обеспечения.</p> <p>ПК-2.16. Согласование требования к программному обеспечению с заинтересованными сторонами.</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			ПК-2.17. Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения. ПК-2.18. Разработка прикладного программного обеспечения автоматизированных систем с использованием интеллектуальных технологий.	
Моделирование прикладных и информационных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку ИС. Проектирование ИС по видам обеспечения.	Прикладные и информационные процессы, информационные системы (ИС), информационные технологии.	ПК-3. Способен проектировать информационные системы по видам обеспечения	ПК-3.1. Применение графических редакторов для создания и обработки изображений. ПК-3.2. Описание технических алгоритмов работы системы, реализующих методы геометрического моделирования. ПК-3.3. Описание типовых процессов и практик разработки и сопровождения требований к системам. ПК-3.4. Разработка концепции системы. ПК-3.5. Разработка проектной документации при взаимодействии с пользователями заказчика на всех стадиях развития проекта информатизации и автоматизации прикладных процессов. ПК-3.6. Проектирование функциональной структуры ИС по видам обеспечения.	06.022 Системный аналитик

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-3.7. Разработка технического задания на систему.</p> <p>ПК-3.8. Моделирование взаимодействия пользователя и системы.</p> <p>ПК-3.9. Описание целевого состояния объекта автоматизации (сбор и формализация данных об объекте автоматизации, постановка задачи анализа причинно-следственных связей).</p> <p>ПК-3.10. Применение современных инструментальных средств при проектировании и разработке компонентов моделирующих программных комплексов и систем.</p> <p>ПК-3.11. Определение ключевых свойств системы.</p> <p>ПК-3.12. Использование методов проектирования защищенных корпоративных сетей и оценки их характеристик при разработке концепции ИС.</p> <p>ПК-3.13. Установка целевых значений показателей деятельности и причинно-следственных связей объекта автоматизации</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			ПК-3.14. Использование методов классического системного анализа при решении прикладных задач. ПК-3.15. Изучение устройства и проведение моделирования прикладных процессов. ПК-3.16. Определение значимых показателей деятельности объекта автоматизации. ПК-3.17. Выбор, обоснование и защита выбранного варианта концептуальной архитектуры ИС. ПК-3.18. Оформление описания алгоритмов, схем данных и жизненных циклов объектов. ПК-3.19. Использование методов оценки качества программных систем. ПК-3.20. Определение структуры и описание функций информационной системы.	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение работ по установке программного обеспечения ИС и загрузке баз данных.	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	ПК-7. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сер-	ПК-7.1. Проверка соответствия рабочих мест требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению.	06.015 Специалист по информационным системам

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Ведение технической документации.</p> <p>Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.</p> <p>Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.</p> <p>Осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации.</p>		<p>висы.</p>	<p>ПК-7.2. Установка и верификация правильности установки ИС на рабочих местах.</p>	
			<p>ПК-7.3. Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению.</p>	
			<p>ПК-7.4. Установка операционных систем.</p>	
			<p>ПК-7.5. Настройка операционных системы для оптимального функционирования ИС.</p>	
			<p>ПК-7.6. Проектирование и разработка интерфейсов обмена данными в системах искусственного интеллекта.</p>	
			<p>ПК-7.7. Разработка технологий обмена данными между ИС и существующими системами.</p>	
			<p>ПК-7.8. Тестирование разрабатываемого модуля ИС.</p>	
			<p>ПК-7.9. Установление причин возникновения дефектов и несоответствий в коде ИС.</p>	
			<p>ПК-7.10. Разработка кода ИС и баз данных ИС для решения прикладных задач.</p>	
			<p>ПК-7.11. Управление доступом к данным ИС.</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-7.12. Готовность к применению технического законодательства в области стандартизации, метрологии и сертификации в профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-7.13. Готовность к применению стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, на всех этапах жизненного цикла программной продукции.</p> <p>ПК-7.14. Готовность к использованию методов обработки результатов технических измерений и определения классов точности средств измерения.</p> <p>ПК-7.15. Готовность к участию в проведении сертификационных испытаний программных средств в процессе их тестирования.</p> <p>ПК-7.16. Установка прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС.</p> <p>ПК-7.17. Разработка структуры программного кода ИС.</p> <p>ПК-7.18. Разработка прототипа ИС.</p>	
Информационное обеспечение прикладных	Прикладные и информационные процессы, ИС,	ПК-9. Способен осуществлять ведение базы	ПК-9.1. Разработка баз данных ИС	06.015 Специалист по информационным си-

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
процессов.	информационные технологии.	данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-9.2. Верификация кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС.	стемам
			ПК-9.3. Настройка СУБД для оптимального функционирования ИС.	
Информационное обеспечение прикладных процессов.	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	ПК-13. Способен разрабатывать интегрированные информационные модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	ПК-13.1. Разработка информационной модели типового технологического процесса в области материаловедения и технологии материалов.	40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов
			ПК-13.2. Внесение информации о разработанном технологическом режиме в интегрированную базу данных.	
			ПК-13.3. Использование программных средств при разработке информационных моделей типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	ПК-12. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разра	ПК-12.1. Применение системного подхода к информатизации и автоматизации решения прикладных задач.	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
сов ИС.		ботки по отдельным разделам темы.	ПК-12.2. Построение информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов.	
			ПК-12.3. Проведение экспериментов с применением современных информационных технологий.	
			ПК-12.4. Подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области прикладной информатики.	
			ПК-12.5. Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.	
			ПК-12.6. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	
			ПК-12.7. Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.	
			ПК-12.8. Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>ПК-12.9. Использование современного программного обеспечения для визуализации информации и проведения математических расчетов при решении прикладных задач.</p> <p>ПК-12.10. Применение прикладного программного обеспечения для исследований и разработок при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-12.11. Использование методов и средств планирования и организации исследований и разработок в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-12.12. Создание пользовательской документации.</p> <p>ПК-12.13. Согласование документации на создание (модификацию) и ввод в эксплуатацию типовой ИС.</p> <p>ПК-12.14. Использование современных стандартов информационного взаимодействия систем.</p> <p>ПК-12.15. Анализ современного отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности.</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов ИС.	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	ПК-14. Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-14.1. Обработка результатов научных исследований в области создания биотехнических систем и технологий с применением современных информационных технологий.	26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий
			ПК-14.2. Проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах.	
Анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов ИС.	Прикладные и информационные процессы, ИС, информационные технологии.	ПК-15. Способен использовать компьютерные технологии в области создания и исследования композиционных материалов	ПК-15.1. Выбор методов исследования характеристик композиционных материалов с новыми свойствами.	26.006. Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов
			ПК-15.2. Анализ существующих методик оценки структуры и свойств композиционных материалов	
			ПК-15.3. Использование программных средств в области создания и исследования композиционных материалов.	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 60%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %
	Численность педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации)	не менее 50%

Руководитель направления подготовки

Т. Б. Чистякова

Приложение № 1
к общей характеристике
образовательной программы

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по
направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

№ п/п	Код профессио- нального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06. СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
1.	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635).
2.	06.015	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный № 35361).
3.	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34882).
26. ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
4.	26.014	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40864).
5.	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984).
40 СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
6.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
		г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).
7.	40.136	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 июля 2019 г. № 477н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный № 55438).

Приложение № 2
к общей характеристике
образовательной программы

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
				Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
				Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6
06.015 Специалист по информационным системам	B	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	5	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ	B/01.5	5
				Адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС	B/06.5	5
				Выявление требований к типовой ИС	B/07.5	5
				Согласование и утверждение требований к типовой ИС	B/08.5	5
				Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС	B/09.5	5
				Кодирование на языках программирования	B/10.5	5
				Модульное тестирование ИС (верификация)	B/11.5	5

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				Интеграционное тестирование ИС (верификация)	В/12.5	5
				Исправление дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	В/13.5	5
				Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС	В/14.5	5
				Обучение пользователей ИС	В/15.5	5
				Развертывание серверной части ИС у заказчика	В/16.5	5
				Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС	В/17.5	5
				Настройка оборудования, необходимого для работы ИС	В/18.5	5
				Интеграция ИС с существующими ИС заказчика	В/19.5	5
				Определение необходимости внесения изменений	В/20.5	5
				Проведение приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС в соответствии с установленными регламентами	В/22.5	5
06.015 Специалист по информационным системам	С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	С/01.6	6
				Выявление требований к ИС	С/11.6	6
				Анализ требований	С/12.6	6
				Согласование и утверждение требований к ИС	С/13.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				Разработка архитектуры ИС	С/14.6	6
				Разработка прототипов ИС	С/15.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	С/16.6	6
				Разработка баз данных ИС	С/17.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	С/18.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение интеграционного тестирования ИС (верификации)	С/20.6	6
				Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС	С/21.6	6
				Создание пользовательской документации к ИС	С/22.6	6
				Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС	С/23.6	6
				Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика	С/25.6	6
				Оптимизация работы ИС	С/26.6	6
				Управление доступом к данным	С/31.6	6
				Организация приемо-сдаточных испытаний (валидации) ИС	С/35.6	6
				Идентификация конфигурации ИС	С/37.6	6
				Управление сборкой базовых элементов конфигурации ИС	С/41.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.022 Системный аналитик	С	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	Планирование разработки или восстановления требований к системе	С/01.6	6
				Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц	С/02.6	6
				Постановка целей создания системы	С/04.6	6
				Разработка концепции системы	С/05.6	6
				Разработка технического задания на систему	С/06.6	6
				Организация оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	С/07.6	6
				Представление концепции, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам	С/08.6	6
				Постановка задачи на разработку требований к подсистемам и контроль их качества	С/11.6	6
				Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы	С/12.6	6
26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов	В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	6	Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалов	В/01.6	6
				Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/02.6	
				Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных ком-	В/04.6	

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				позиционных материалов		
26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	А	Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	6	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	A/01.6	6
				Проектирование биотехнических систем и технологий	A/02.6	6
				Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий	A/04.6	6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	A/01.5	5
				Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/01.5	5
				Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/01.5	5
40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	А	Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	6	Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	A/01.6	
				Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	A/02.6	
				Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	A/03.6	

**Аннотации
рабочих программ дисциплин**

Б1.О.01 История

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «История» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Теория и методология исторической науки. Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Средневековый Запад и восточные славяне в V–XV вв. Европа и Россия в XVI–XVII вв. Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Мир и Российская империя в начале XX в. Мир и Советская Россия в 1918–1945 гг. Мир и СССР в 1945–1991 гг. Современное мировое сообщество и Российская Федерация в 1992 г. – начале XXI в.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-5.

Б1.О.02 Основы права

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий. Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой для подготовки докладов и выполнения творческих заданий.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основы теории государства и права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы административного и уголовного права. Основы экологического права. Основы организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов. Правовое регулирование профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-2, УК-10.

Б1.О.03 Социология и психология

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Социология и психология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения творческих заданий в форме ответов на проблемные вопросы и логические задания, подготовки к тестированию. Предусмотрена подготовка реферата по актуальным проблемам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Социология как наука. Основные направления западной и отечественной социологической мысли. Социальная структура общества. Социальная стратификация. Социализация личности. Социология девиантного поведения. Социальные институты. Семья как социальный институт. Культура и образование в развитии общественной жизни. Теории социальных изменений и проблемы глобализации. Тенденции развития народонаселения. Эмпирическое социологическое исследование.

Психология как наука. Психика и организм. Сенсорно-перцептивные процессы. Интегративные процессы. Высшие психические процессы. Эмоциональная сфера психики. Психические состояния. Личность как психическая система. Психические свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность. Психология общения

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-3; УК-6.

Б1.О.04 Основы экономики и менеджмента

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Материально-техническая база производства. Персонал предприятия, производительность труда и оплата труда. Себестоимость, прибыль, рентабельность и ценообразование. Сущность и основные понятия менеджмента. Функции менеджмента. Бизнес-планирование.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-2, УК-9.

Б1.О.05 Философия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой для подготовки докладов и реферата.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы области профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-1; УК-5.

Б1.О.06 Безопасность жизнедеятельности

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и подготовки к тестированию по разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Медико-биологические основы безопасности. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-8.

Б1.О.07 Химия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовку к тестированиям, контрольным работам по разделам «Строение атома», «Периодический закон», «Химическая связь», «Окислительно-восстановительные реакции» «Химическая термодинамика и кинетика», «Электрохимические системы».

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Строение атома, периодический закон и химическая связь изучаются для предсказания свойств химических элементов и веществ. Химическая термодинамика позволяет рассчитывать тепловые эффекты химических реакций и химическое равновесие. Электрохимические системы включают гальванические элементы и электрическую проводимость растворов электролитов. Кинетика химических реакций описывает протекание процессов во времени.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.08 Иностранный язык

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах, а также на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий.

Дисциплина излагается в форме практических занятий. Они направлены на активизацию лексического минимума в объеме, необходимом для устных и письменных коммуникаций на общенаучные темы. Закрепляются основные грамматические явления в объеме, необходимом для общения по всем видам речевой деятельности. Работа с текстами по информатике и вычислительной технике из учебной, справочной, адаптированной научно-популярной литературы нацелена на достижение умений понимать тексты по профессиональной тематике и выражать суждения, собственное мнение по содержанию прочитанного. Самостоятельная работа выполняется индивидуально (при непосредственном / опосредованном контроле преподавателей) по учебникам и учебным пособиям, научно-популярной современной литературе по информатике и вычислительной технике.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр) и зачеты (1, 2, 3 семестры).

Краткое содержание дисциплины:

Фонетика. Грамматика (морфология и синтаксис). Лексика и фразеология. Чтение и перевод общенаучных текстов и текстов по информатике и вычислительной технике. Аудирование. Устная коммуникация. Аннотирование и реферирование.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-4.

Б1.О.09 Культура речи и деловое общение

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Культура речи и деловое общение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа включает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и подготовки к тестированию по разделам «Нормы орфографии» и «Нормы пунктуации». Предусмотрены индивидуальные формы работы по развитию письменной и устной речи: реферирование и аннотирование научного текста, аннотирование текстов различной стилистической принадлежности, подготовка эссе, выступление с подготовленной речью с последующими ответами на вопросы аудитории.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Культура речи в трех аспектах изучения (нормативный, коммуникативный, этический). Национальный язык и литературный язык. Признаки и свойства литературной нормы. Нормы литературного языка: орфоэпические, акцентологические, морфологические и синтаксические, лексические, нормы орфографии и пунктуации. Коммуникативные качества речи: точность, логичность, богатство, выразительность, понятность и уместность. Организация эффективной речевой коммуникации. Этика речевого поведения. Протоколно-этикетное выступление и его основные особенности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-9.

Б1.О.10 Введение в информационные технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Введение в информационные технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и разработки мультимедийной презентации по одному из разделов дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Основные положения теории информации. Понятие информации. Основы представления и обработки сигналов. Цифровая арифметика и бинарная логика. Представление информации в цифровых автоматах. Обработка двоичной информации в ЭВМ. Контроль обработки и передачи информации. Введение в формальную двузначную логику. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Обработка информации. Хранение информации. Устройство персонального компьютера. Периферийные устройства. Программные средства обработки информации. Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций УК-1; ОПК-2.

Б1.О.11 История и перспективы развития информатики и вычислительной техники

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «История и перспективы развития информатики и вычислительной техники» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для разработки мультимедийной презентации по одному из разделов дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Информатика и вычислительная техника в XX веке. Философия и методология управления. Законы, закономерности и принципы управления. Теория систем и системный анализ. Системная инженерия. История кафедры систем автоматизированного проектирования и управления. Перспективы развития информатики и вычислительной техники.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.12 Информационные технологии и программирование

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные технологии и программирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным и практическим занятиям, прохождения устных опросов, подготовки к курсовому проектированию и подготовки к тестированию по разделам «Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных», «Структурные типы данных и модульное программирование», «Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти».

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1, 2 семестр), курсовой проект (2 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных (профессиональные стандарты в области информационных технологий, разработка программ линейной, разветвленной и циклической структуры). Структурные типы данных и модульное программирование. Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти. Инкапсуляция. Классы в С++ и средства их построения (объектно-ориентированная технология программирования). Наследование. Полиморфизм. Классы потоков ввода-вывода. Разработка профессиональных приложений. Разработка и отладка приложений с использованием структур, универсальных модулей и форм. Разработка и отладка приложений с использованием типизированных файлов, а также текстовых файлов. Графические возможности программирования.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-7; ПК-2.

Б1.О.13 Разработка программных систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Разработка программных систем» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Алгоритмы и структуры данных», «Методология программирования» и «Многопроцессное и многопоточное программирование».

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр), зачет (3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Введение и терминология. Программная система и ее архитектура. Алгоритмы и структуры данных. Жизненный цикл программ. Процесс проектирования программных систем. Методология программирования. Интерфейсы. Web-программирование. Многопроцессное и многопоточное программирование. Сетевое программирование. Тестирование и отладка. Документирование и стандартизация. Установка и настройка параметров программных систем

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-8; ПК-2.

Б1.О.14 Операционные системы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Операционные системы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре, а также на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий, подготовки к тестированию по разделам «Файловая система», «Управление основной памятью» и «Управление процессами», курсового проектирования. Современные процессы сбора, передачи, обработки, отображения и представления информации зависят не только от используемых языков программирования, но и от возможностей современных операционных систем. Основное внимание на курсовом проектировании уделяется прикладным аспектам, которые связаны с разработкой приложений, учитывающих особенности конкретной операционной системы, и обеспечением переносимости разработанного программного обеспечения между компьютерами и версиями операционных систем, надежности функционирования приложения и операционной системы, безопасности данных.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (4 семестр), курсовой проект (5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Операционная система (ОС) как базовый компонент программного обеспечения (ПО). Назначение и классификация ОС. Основные концепции проектирования ОС. Пользовательский и программный интерфейсы ОС. Файловая система. Управление основной памятью. Виртуальная память. Понятие процесса и управление процессами. Классы современных операционных систем, получивших наибольшее распространение. UNIX – система для всех классов ЭВМ. Надежность данных, средства и факторы их защиты. Анализ современного системного программного обеспечения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-2; ОПК-5; ПК-7.

Б1.О.15 Системы тестирования программного обеспечения

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Системы тестирования программного обеспечения» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Основные понятия тестирования», «Функциональное тестирование, тестирование пользовательского интерфейса».

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия тестирования (терминология, технологии тестирования, разновидности тестирования, критерии выбора тестов, тестирования инсталляции). Ручная разработка тестов и регрессионное тестирование. Разработка документации на тестируемую систему и ее окружение. Функциональное тестирование, тестирование пользовательского интерфейса. Автоматизированное тестирование.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-4; ПК-7.

Б1.О.16 Базы данных

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях при использовании современных инструментальных средств и технологий программирования приложений баз данных (БД). Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий, подготовки к тестированию по разделам «Реляционная модель данных» и «Физическая организация БД», курсового проектирования. На практических занятиях основной акцент делается на выявлении и описании информационных потребностей пользователей и переводу их в требования к информационной системе, созданию отдельных компонентов информационного обеспечения при решении прикладных задач для разных предметных областей. При выполнении курсового проекта обеспечивается полный жизненный цикл БД, включая этапы проектирования, внедрения, адаптации, настройки и сопровождения информационной системы на примере производственного предприятия или химико-технологического процесса.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3 семестр), курсовой проект (4 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Основные определения. Классификация информационных систем и СУБД. Основные модели данных. Проектирование структур данных для информационных систем. Реляционная модель данных. Структурная, целостная и манипуляционная составляющие реляционной модели. Реляционная алгебра. Языки запросов. Нормализация отношений. Основы организации физического хранения информации и поиска данных в СУБД. Принципы доступа к данным в многопользовательских СУБД. Транзакции. Распределенные БД

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-2; ПК-9.

Б1.О.17 Информационная безопасность

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационная безопасность» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим, информационным и программным обеспечением дисциплины с целью разработки программного продукта для защиты информации, оформления отчетов о лабораторных работах, подготовки к тестированию, коллоквиуму и контрольным работам.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Защита информации. Основы информационной безопасности. Классификация средств защиты. Службы и механизмы обеспечения безопасности. Идентификация и аутентификация. Основы криптографии. Политики безопасности. Стандарты безопасности. Методы защиты программ от внешних воздействий. Вопросы организации информационной безопасности на предприятии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-3; ОПК-4.

Б1.О.18 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах, а также на третьем курсе в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к контрольным работам и опросам, курсового проектирования. Предусматривается выполнение двух курсовых проектов для закрепления знаний, формирования умений и навыков по вычислительным системам (первый курсовой проект), вычислительным сетям (второй курсовой проект).

Форма промежуточной аттестации – экзамен (3, 5 семестр), зачет (4 семестр), курсовой проект (4, 5 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Вычислительные системы. История цифровых машин. Классификация ЭВМ. Эксплуатационные характеристики ЭВМ. Схемотехнические основы построения ЭВМ. Процессор, память, машинные команды ЭВМ. Обмен данными в ЭВМ. Система прерываний. Интерфейсы вычислительных систем. Общее программное обеспечение. Мультипрограммирование. Периферийные устройства ЭВМ. Эксплуатация ЭВМ и комплексов.

Сети и телекоммуникации. Классификация вычислительных сетей, каналов передачи данных и методов множественного доступа. Низкоуровневый протокол передачи данных Ethernet, его разновидности, особенности использования, специфика аппаратного обеспечения. Семейство протоколов TCP/IP. Особенности реализации протокола IP 6. Семейство протоколов IPX/SPX. Сравнительный анализ. Проектирование сетей, обладающих свойствами интероперабельности. Кластеризация серверных систем. Обеспечение отказоустойчивости, балансировки нагрузки, вычислительных мощностей. Grid-системы. Основы построения сетей хранения данных (SAN) на основе гетерогенных устройств. Изучение механизма виртуализации. Предпосылки и определение облачных структур. Методика проектирования отказоустойчивого сегмента корпоративной сети. Виртуальные сети (VLAN). Проектирование SAN с использованием отчуждаемых источников данных. Методы минимизации угроз. Особенности настройки, эксплуатации и сопровождения вычислительных сетей.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-3; ОПК-5; ПК-7.

Б1.О.19 Интернет-технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Интернет-технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения курсового проекта по разработке системы информационной безопасности корпоративной сети в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Аппаратное обеспечение и принципы функционирования корпоративных сетей. Прикладные сервисы Intranet. Алгоритмы маршрутизации. Основы построения защищенных информационных систем. Проектирование систем информационной безопасности корпоративных сетей. Разработка моделей компонентов (баз данных, пользовательских интерфейсов) Интернет-порталов. Основы программирования, поддерживающие создание Интернет-порталов (языки HTML, JavaScript, Java). Особенности эксплуатации и сопровождения Интернет-порталов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-3; ПК-3.

Б1.О.20 Математический анализ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах, а также на втором курсе в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для решения задач и подготовки к тестированию по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр), зачет (1, 3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы векторного анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.21 Алгебра и геометрия

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для решения задач и подготовки к тестированию по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Элементы абстрактной алгебры (группы, полугруппы, кольца, поля). Векторы, прямая и плоскость в пространстве, различные системы координат, кривые и поверхности второго порядка. Понятие линейного пространства и линейного отображения, операции над линейными отображениями и матрицами, системы линейных алгебраических уравнений, собственные числа и собственные векторы линейных отображений и матриц. Элементы дифференциальной геометрии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.22 Численные методы и алгоритмы решения дифференциальных уравнений

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Численные методы и алгоритмы решения дифференциальных уравнений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к тестированию по всем разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Постановка задач, связанных с дифференциальными уравнениями и системами дифференциальных уравнений. Алгоритмы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Анализ линейных уравнений высших порядков. Связь между системами дифференциальных уравнений и дифференциальными уравнениями высших порядков. Применение рядов для получения приближенных решений дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.23 Дискретная математика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения заданий, подготовки к контрольным опросам и коллоквиуму. В процессе изложения дисциплины используются специально разработанные учебные программные продукты.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Роль дискретной математики при разработке компьютерных систем. Задание множеств и осуществление операций над ними. Отношения и их свойства. Отображения и их свойства. Графовые структуры. Понятие графа. Основные свойства и характеристики графов. Операции на графах. Основные законы булевой алгебры. Совершенные дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные (СКНФ) нормальные формы. Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот. Эквивалентные преобразования. Алгебра переключательных функций.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-6.

Б1.О.24 Теория систем и системный анализ

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Предусматриваются возможность написания рефератов и подготовка докладов в виде презентаций по отдельным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Понятие системы. Специфика системного анализа: основные принципы системного анализа и следствия из них. Признаки положенные в основу классификации систем. Показатели, характеризующие свойства сложных систем. Структурный и функциональный методы анализа и синтеза сложных систем. Структурно-функциональный метод исследования систем. Прямая и обратная задачи структурно-функционального метода. Классификация видов моделирования систем. Математические схемы моделирования систем. Структура системы с управлением. Цель автоматизации управления. Ситуационное управление. Математические модели принятия решений. Общий случай математической постановки задачи оптимизации. Метод системных матриц. Минимаксный метод. Метод Байеса-Лапласа. Метод Гермейера. Комбинированные методы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-6.

Б1.О.25 Теория вероятностей и математическая статистика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях, где также формируются навыки решения задач теории вероятностей и обработки экспериментальных данных, умение построить теоретико-вероятностную модель и выбрать метод решения соответствующей задачи. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения расчетных заданий и курсовой работы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Вероятности событий. Случайные величины. Математическая статистика и ее основные задачи. Точечное и интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез. Задача регрессии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-6.

Б1.О.26 Интеллектуальный анализ данных

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата. Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные задачи интеллектуальной обработки данных. Типы закономерностей, выявляемых Data mining- ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация, прогнозирование.

Классы систем Data mining.

Статистическая обработка массивов наблюдений, полученных в результате мониторинга состояния сложных динамических систем».

Предметно-ориентированные аналитические системы, нейронные сети, системы рассуждений на основе аналогичных случаев, деревья решений (decision trees), эволюционное программирование, генетические алгоритмы, алгоритмы ограниченного перебора, системы для визуализации многомерных данных.

Построение моделей и структур интеллектуального анализа данных. Их обработка, удаление и восстановление.

Основы прогностики и формирования прогностических сценариев. Прогностические управляющие решения.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ОПК-6.

Б1.О.27 Физика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре, и на втором курсе в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения заданий и подготовки к коллоквиумам в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины рассматриваются простейшие физические задачи, приводящие к уравнениям математической физики. В ходе обучения студенты выполняют задания по разработке алгоритмов решения типовых расчетных физических задач.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2, 3 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Основы физики твердого тела. Ядерная физика.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.28 Компьютерная графика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекциях. Полученные знания закрепляются на практических занятиях и в часы контролируемой самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Компьютерная графика». Студенты выполняют индивидуальные задания, в том числе трехмерные модели. В процессе изложения дисциплины используются учебные видеофильмы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основы создания трехмерных моделей в графических редакторах «Компас-3D» и AutoDESK Inventor. Их сравнение. Ввод и редактирование основных геометрических элементов. Параметрические возможности систем. Основные типы форм в моделирование трехмерных объектов. Логические функции конструирования. Редактирование твердого тела. Разрезы и сечения твердого тела. Создание ассоциативных чертежей. Простановка размеров на ассоциативных чертежах.

Основы программирования и функции базовой графики на языке программирования C# в среде MS Visual Studio. Основы программирования трехмерной графики с использованием библиотеки OpenGL в C#. Интернет технологии для трехмерного моделирования на языке VRML.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-2.

Б1.О.29 Хемометрические методы

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Хемометрические методы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Что такое хемометрика, области применения и используемые методы. Классические хемометрические методы анализа внутренней структуры данных. Методы градуировки сложных анализаторов состава и свойств вещества.

Применение методов хемометрики в автоматизированных системах управления химическими процессами и производствами. Системы мониторинга и диагностики технологических процессов, многомерный контроль процессов, РАТ-технологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ОПК-1.

Б1.О.30 Физическая культура

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре, и на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения творческих заданий и подготовки к тестированию. Предусмотрена возможность подготовки реферата по одному из разделов дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Развитие физических способностей (гибкости, выносливости, силы, координации, ловкости, быстроты). Профессионально-прикладная физическая подготовка. Определение функционального состояния. Подготовка и проведение утренней гигиенической гимнастики, частей занятия.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

Б1.В.01 Математическая логика и теория алгоритмов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Предмет математической логики. Операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная КНФ. Проблема разрешимости в алгебре логики. Логическая равносильность формул алгебры логики. Логическое следование формул алгебры логики. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Применение алгебры высказываний к решению логических задач. Определение предикатов и логические операции над ними. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Применение языка логики предикатов в математике. Исчисление предикатов.

Предмет теории алгоритмов. Требования и свойства алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые задачи. Конструктивные объекты. Алфавиты и языки. Детерминированные автоматы. Модель частично-рекурсивных функций Клини. Теория лямбда-исчисления. Альфа- и эта-преобразования. Дельта- и бета-редукции. Аппликативный и нормальный порядок вычислений. Теорема Черча-Россера. Проблема останова. Модель машины Тьюринга. Равносильность тезисов Чёрча и Тьюринга. Ресурсная эффективность алгоритмов, временная и емкостная сложность алгоритмов. Классы задач по степени сложности. Асимптотические оценки алгоритмов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.02 Методы оптимизации

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы оптимизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения курсового проекта по разработке программного обеспечения для реализации одного из методов оптимизации применительно к заданному объекту исследования (объекту химии или химической технологии).

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Формализованное описание объекта оптимизации. Варьируемые параметры. Критериальные показатели (целевая функция, критериальные ограничения). Постановка оптимизационных задач. Примеры постановки оптимизационных задач в химии (оптимизация состава смеси, структур молекул, фазовых диаграмм) и химической технологии (оптимизация химических, массообменных и тепловых процессов). Характеристика методов решения задач оптимизации. Методы линейного программирования. Методы нелинейного программирования. Численные методы условной и безусловной минимизации. Алгоритмы решения задач оптимизации для объектов химии и химической технологии. Эффективность методов оптимизации. Разработка программных комплексов для оптимизации объектов химии и химической технологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.03 Методы поддержки принятия решений

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы поддержки принятия решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются различные методы поддержки принятия решений прикладных задач с применением современных информационных технологий, а также методология разработки систем поддержки принятия решений.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Цели, задачи, основные методы поддержки принятия решений. Типовые задачи и модели принятия решений. Сетевые и потоковые задачи. Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности. Принятие решений в условиях неопределенности. Многостадийные процессы принятия решений. Принятие решений в условиях конфликта. Методы многокритериального выбора на основе дополнительной информации. Системы поддержки принятия решений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.04 Метрологическое и методическое обеспечение автоматизированных информационных систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Метрологическое и методическое обеспечение автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения заданий, подготовки к контрольным работам и тестированию по основным разделам дисциплины в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины используется нормативная документация. При изучении дисциплины развиваются умения и навыки использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий, документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Техническое законодательство, Закон РФ «О техническом регулировании», элементы и принципы технического регулирования. Стандартизация: принципы и функции стандартизации, государственная (национальная) система стандартизации РФ, теоретические и научно-методические основы стандартизации, методы стандартизации, категории и виды стандартов, межотраслевые системы (комплексы) стандартов, международная и региональная стандартизация, эффективность работ по стандартизации. Метрология: основы технических измерений, система воспроизведения единиц величин, процессы измерений и погрешности измерений, метрологическое обеспечение средств измерений, проектирования и производства, метрология программного обеспечения, государственная система обеспечения единства измерений, международные и региональные организации по метрологии. Сертификация: нормативно-правовые и организационные основы сертификации, Законы РФ в области сертификации, формы оценки соответствия, объекты, виды и участники сертификации, схемы сертификации, порядок проведения сертификации продукции, услуг и систем качества, системы сертификации РФ, организация сертификационных испытаний, международное сотрудничество в области сертификации, государственный контроль и надзор, Российская система аккредитации.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-7.

Б1.В.05 Правовые основы информатики

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Правовые основы информатики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий, подготовки реферата и подготовки к тестированию.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Информация и информационные ресурсы. Основные понятия и свойства. Основы законодательства РФ в области информации. Законодательство в области интеллектуальной собственности. Авторское право и смежные права. Патентное право.

Правовое регулирование отношений, связанных с использованием информационных ресурсов. Основы договорных отношений. Правовые основы работы с информацией ограниченного доступа. Электронный документооборот. Электронная подпись. Основы информационной безопасности на предприятии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.06 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Планирование исследований и анализ экспериментальных данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов и подготовки к контрольному опросу по разделу «Статистическое исследование зависимостей».

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Основные положения прикладной математической статистики и теории вероятностей, используемые при планировании экспериментов и математической обработке данных в научных исследованиях. Статистическое исследование зависимостей. Активный эксперимент.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.07 Разработка программных комплексов для исследований в химии и химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Разработка программных комплексов для исследований в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются функциональная структура и интерфейсы программных комплексов для исследования физико-химических процессов получения и переработки веществ и материалов различных классов.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

Задачи исследования объектов химии и химической технологии (ОХиХТ). Формализованное описание ОХиХТ как объектов исследования. Этапы жизненного цикла, виды обеспечений, постановка задачи разработки и функциональная структура типового проблемно-ориентированного программного комплекса (ПОПК) для исследования ОХиХТ. Базы данных – информационные модели ОХиХТ. Алгоритм разработки информационных моделей ОХиХТ. Классификация и требования к математическим моделям (ММ) для исследования ОХиХТ. Математический аппарат, используемый в теоретических и эмпирических моделях для исследования ОХиХТ. Алгоритм разработки ММ для исследования ОХиХТ. Алгоритм визуализации результатов моделирования ОХиХТ в виде трехмерных графиков. Структуры интерфейсов исследователя ОХиХТ и разработчика (администратора) ПОПК. Инструментальные средства разработки ПОПК. Верификация ПОПК. Виды документов на разработку и эксплуатацию ПОПК. Примеры ПОПК для исследования физико-химических процессов получения и переработки веществ и материалов различных классов.

Создание технического задания на разработку ПОПК для исследования ОХиХТ. Разработка математической и информационной моделей ОХиХТ как компонентов ПОПК для исследования ОХиХТ, их программная реализация с использованием современных инструментальных средств и интеграция в ПОПК. Создание интерфейсов пользователей ПОПК (исследователя ОХиХТ, разработчика). Тестирование работы ПОПК для различных модификаций ОХиХТ.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенций ПК-2, ПК-12.

Б1.В.08 Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным занятиям, выполнения заданий, подготовки к коллоквиумам и курсового проектирования.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Программное обеспечение автоматизированных информационных систем. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Типовые структуры описания абстрактных данных, методы их обработки и алгоритмы сортировки. Методы программной обработки данных. Лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных систем. Лексический и синтаксический анализ формальных языков. Принципы проектирования лексических и синтаксических анализаторов. Языки высокого уровня и скрипт-системы.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2.

Б1.В.09 Основы разработки автоматизированных информационных систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Основы разработки автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, а также выполнения курсового проекта по разработке проблемно-ориентированного программного комплекса автоматизированной информационной системы по видам обеспечения. В процессе изложения дисциплины демонстрируются этапы проектирования, функциональные структуры различных автоматизированных информационных систем (проектирования, обработки информации и управления) для технических объектов и систем (в том числе химических веществ, материалов, изделий, химико-технологических процессов).

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Методология и этапы проектирования автоматизированных информационных систем. Проектирование функциональной части. Формализованное описание объекта автоматизированной информационной системы. Проектирование информационного обеспечения. Проектирование алгоритмического обеспечения. Проектирование программного обеспечения. Проектирование технического обеспечения. Проектирование организационного обеспечения. Экономическое обеспечение. Основные этапы и содержание процесса автоматизации проектирования информационной системы. Управление проектами, оформление документации.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.10 Проектирование информационных систем

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Проектирование информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом и восьмом семестрах.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным занятиям, выполнения заданий и курсового проектирования.

Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр), курсовой проект (8 семестр).

Краткое содержание дисциплины:

Проектирование больших информационных систем (БИС). Введение в дисциплину. Теоретические основы проектирования БИС в области химии, технологии методы. Жизненный цикл БИС. Основные аспекты управления проектами разработки БИС. Процессы сбора, подготовки и преобразований данных при взаимодействии с пользователями заказчика и проектировании технической документации на разработку БИС. Современные методики разработки БИС. Особенности хранения, использования и передачи технической документации на проектирование БИС.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.11 Проблемно-ориентированные моделирующие пакеты в химии и химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Проблемно-ориентированные моделирующие пакеты в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает использование учебно-методического и информационного обеспечений дисциплины. В процессе изложения теоретических материалов дисциплины используются демонстрация слайдов и презентация разработанных в рамках курса математических моделей в различных средах и их сравнительный анализ с точки зрения трудоёмкости разработки, универсальности и экономичности математических моделей, наглядности представления результатов. Освоение дисциплины формирует у студентов способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-телекоммуникационные технологии в профессиональной деятельности, проектировать информационные системы, применять математические методы в формализации решения прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Краткое содержание дисциплины:

История развития компьютерных моделирующих программ. Построение компьютерных моделирующих систем в науке и образовании. Методология математического моделирования. Сравнительная характеристика проблемно-ориентированных моделирующих пакетов. Общие принципы создания математических моделей химико-технологических процессов с помощью проблемно-ориентированных моделирующих пакетов. Этапы разработки математических моделей химико-технологических процессов в проблемно-ориентированных средах моделирования. Примеры создания математических моделей для типовых химико-технологических процессов в различных средах моделирования.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.12 Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются функциональная структура и интерфейсы программных комплексов для моделирования различных химико-технологических объектов с распределенными параметрами (ХТОРП).

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Постановка задачи моделирования и методы математического описания (МО) ХТОРП. Классификация и требования, предъявляемые к методам решения уравнений ММ ХТОРП. Алгоритм реализации метода конечных разностей: дискретизация вычислительной области; алгебраизация уравнений МО различных типов на основе явных и неявных разностных методов; оценка показателей качества разностных схем, теорема эквивалентности Лакса, прием Рунге; численные методы решения разностных уравнений. Обобщенный алгоритм расчета распределения параметра состояния ХТОРП по пространственной координате и во времени с автоматическим поиском шагов сетки, обеспечивающих устойчивость и заданную точность численных решений. Функциональная структура и средства разработки программных комплексов для численного моделирования ХТОРП. Структуры интерфейсов исследователя и разработчика. Примеры универсальных и проблемно-ориентированных моделирующих программных комплексов для исследования ХТОРП различных классов.

Сбор и формализация данных о ХТОРП для постановки задачи анализа причинно-следственных связей в ХТОРП. Разработка МО ХТОРП на основе законов физики и химии. Построение алгоритма расчета полей параметров состояния ХТОРП с применением метода конечных разностей. Разработка проблемно-ориентированного программного комплекса для численного моделирования и исследования ХТОРП с использованием современных информационных технологий.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.13 Компьютерное моделирование в химии и химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерное моделирование в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает использование учебно-методического и информационного обеспечений дисциплины, а также выполнение курсового проекта, целью которого является создание программного комплекса, основной модуль которого представляет собой математическую модель статике или динамики одного из типовых процессов химической технологии. В процессе изложения теоретических материалов дисциплины используются демонстрация слайдов и программных продуктов в соответствии с изучаемыми темами.

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

Краткое содержание дисциплины:

Принципы компьютерного моделирования химических процессов. Гидродинамические модели структуры потоков в аппаратах. Математическое описание химических реакций. Математические модели реакторов с учетом переноса тепла. Явления переноса, построение математических моделей массообменных процессов. Эмпирические и имитационные модели процессов. Математические модели в составе программных комплексов для изучения и управления различными химико-технологическими процессами.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.14 Геометрическое моделирование в химии и химической технологии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Геометрическое моделирование в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, написание реферата по отдельным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в геометрическое моделирование 3D структур веществ и материалов. Геометрические основы компьютерной графики. Геометрические задачи визуализации и твердотельное моделирование. Принципы построения графических систем. Современные программные комплексы для проектирования трехмерных моделей веществ и материалов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

Б1.В.15 Искусственный интеллект в автоматизированных системах

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Искусственный интеллект в автоматизированных системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Методы визуализации» и «Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа».

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные этапы исследований и направления в области систем искусственного интеллекта. Характеристика данных и знаний. Модели представления знаний. Разработка систем, основанных на знаниях. Экспертные системы как вид систем искусственного интеллекта. Инструментальные средства синтеза систем искусственного интеллекта. Автоматизированные системы интеллектуального анализа данных. Основные понятия и определения визуального анализа данных. Цели и задачи визуализации данных на разных этапах аналитического процесса. Группы методов визуализации. Визуализаторы общего назначения. Средства визуализации данных. Манипуляции с измерениями. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-2, ПК-7.

Б1.В.16 Модуль профильной направленности «Прикладная информатика в химии»

Б1.В.16.01 Прикладная информатика в общей и неорганической химии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Прикладная информатика в общей и неорганической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Периодический закон и строение атома. Химическая связь и строение молекул.

Термохимия и элементы химической термодинамики. Химическое равновесие. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно-восстановительные процессы. Химия s- и p- элементов Периодической Системы. Углерод. Основные классы органических соединений. Химия d-элементов Периодической Системы. Неорганическая химия и окружающая среда.

Описание на основе Периодического закона Д.И. Менделеева взаимосвязи свойств химических элементов и их соединений. Выявление зависимости состава, структуры, реакционной способности соединений от электронного строения атомов; описание закономерностей, определяющих направление, энергетику и скорость протекания химической реакции; теоретическое и практическое ознакомление с химическими свойствами простых веществ и соединений, с условиями проведения химических реакций.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.16.02 Прикладная информатика в органической химии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Прикладная информатика в органической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, решение задач.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Предмет органической химии. Теоретические представления в органической химии. Классификация органических соединений. Углеводороды: предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты. Амины, нитросоединения, сульфокислоты, диазо- и азосоединения. Визуализация структуры химических соединений и прогнозированию их физико-химических свойств, созданию и использованию существующих баз данных для проведения поиска химической информации. Основные компьютерные химические редакторы, способные создать графическую и пространственную структуру молекул, дать название по правилам IUPAC, рассчитать молекулярный вес и другие физико-химические свойства соединений, пространственную модель соединения, и провести простые квантово-химические расчеты. Химическая информация и информационные научные базы данных по органическим соединениям Beilstein, неорганическим и металлоорганическим соединениям Gmelin Database, Reaxys (Elsevier).

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.16.03 Программно-технические комплексы обработки информации и управления качеством химической продукции

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Программно-технические комплексы обработки информации и управления качеством химической продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Структура программно-технических комплексов обработки информации и управления качеством химической продукции. Описание и классификация химической продукции, как объекта обработки информации о качестве. Характеристика оборудования и методов обработки информации о качестве химической продукции. Описание стандартов и нормативных документов о методах обработки информации и управления качеством химической продукции. Разработка алгоритмов обработки информации о качестве химической продукции. Разработка информационно-поисковых систем для выбора режима проведения процесса, обеспечивающего заданное качество химической продукции.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-7.

Б1.В.16.04 Информационные технологии в материаловедении

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные технологии в материаловедении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Основные принципы формализации химической информации, организации доступа и поиска химической информации в компьютерных сетях. Основные принципы моделирования химических объектов и прогнозирования их свойств. Способы теоретического прогнозирования химических и физических свойств химических соединений. Основные принципы повышения информативности физико-химических методов анализа материалов. Формализация и кодирование химической информации, визуализация химической информации. Формирование информационных запросов к химическим базам данных. Поиск химической информации в сети Интернет. Программные средства визуализации и анализа химических объектов. Приемы компьютерного дизайна молекулярных и кристаллических материалов. Приемы практического моделирования молекулярных и конденсированных сред. Компьютерные средства обработки спектральных данных.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-13.

Б1.В.16.ДВ.01.01 Прикладная информатика в аналитической химии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Прикладная информатика в аналитической химии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы и презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Предмет, цели, области применения, классификация видов и методов современной аналитической химии. Метрологические основы аналитической химии. Качественный анализ. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексонометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.16.ДВ.01.02 Прикладная информатика в физико-химических методах исследования вещества

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Прикладная информатика в физико-химических методах исследования вещества» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы и презентации.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Метрологические основы физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа: атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, фотометрические методы анализа, люминесцентные методы анализа. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, кулонометрия. Хроматографический анализ. Радиометрические методы анализа.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-12.

Б1.В.16.ДВ.02.01 Биоинформатика

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Биоинформатика» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. В процессе изложения дисциплины используется обширный иллюстративный материал, учебные фильмы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Организация материи в форме мультивариантных структур. Пятая универсальная составляющая мироздания. Категория информации. Конкретизация определения понятия «информация» в применении к биологическим объектам. Антропогенные носители информации. Природные молекулярные носители информации. Гомополимеры, регулярные и нерегулярные гетерополимеры. Нерегулярные биополимеры и их разнообразие. Структура и функции ДНК, РНК, полипептидов и белков. Мультивариантность структуры нерегулярных биополимеров. Свойства информации: фиксированность, дискретность, количественность, аддитивность, брэнность, потенциальная генерируемость, потенциальная копируемость, изменчивость, эволюционируемость, инвариантность, транслируемость. Информационный подход к исследованию биологических систем. Определения понятия «биоинформатика». Этапы развития биоинформатики. Задачи биоинформатики. Связь биоинформатики с другими дисциплинами. Обзор литературы по биоинформатике. Центральная догма молекулярной биологии. Процессы хранения, передачи и реализации (экспрессии) генетической информации. Матричные процессы в биологических системах. Общая схема и стадии репликации. Причины ошибок репликации. Общая схема и стадии транскрипции. Структура промоторных и терминаторных сайтов. Общая схема и стадии трансляции. Современные представления о генетическом коде. Обратная транскрипция. Репликация РНК. Прямая трансляция ДНК. Гены и их расположение на хромосомах. Геномы. Генетические карты. Геном человека. Современные представления о возникновении жизни. Освоение окружающей среды как основная функция живого. Информационное освоение окружающей среды как основная функция разума. Теория «эгоистичного» гена. Основы меметики. Информационное обслуживание биотехнологических исследований. Математическое обеспечение процессов секвенирования полинуклеотидов и белков. Базы и банки данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Базы и банки данных топологии полинуклеотидов и белков. Архивные, курируемые, производные и интегрированные банки данных. Выравнивание как основа биоинформационных алгоритмов. Новые области биологии, выделившиеся в результате реализации биоинформационного подхода. Геномика. Протеомика. Транскриптомика. Функциональная геномика. Геногеография. Молекулярная антропология. Молекулярная археология и палеонтология.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-14.

Б1.В.16.ДВ.02.02 Информационные ресурсы в области биохимии

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Информационные ресурсы в области биохимии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. В процессе изложения дисциплины используется обширный иллюстративный материал, учебные фильмы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Виды научно-технической информации, источники, основные базы данных. Основные принципы расшифровки генетического кода. Использование референсных моделей в биологии. Структура белка, методы и модели предсказания структуры белка, его функций, взаимодействий с другими белками; анализ функционирования белковых комплексов. Основные термины, принципы и подходы построения филогенетических деревьев. Применение компьютерных методов в геногеографии, медицине, эколого-климатических исследованиях. В рамках практических занятий проводится освоение программных продуктов, предназначенных для обработки и анализа биологических данных. По результатам практических занятий проводится подготовка реферата, посвященного решению практической задачи с использованием одного из изученных программных приложений.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-14.

Б1.В.16.ДВ.03.01 Компьютерные технологии веществ и материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерные технологии веществ и материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий по разделам дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Математическое моделирование в химии и химической технологии: основные понятия. Формализация и проверка адекватности математических моделей в химической технологии.

Моделирование химических процессов: химическая кинетика. Основы химической термодинамики, моделирование равновесного фазового состава химических систем. Методы моделирования диаграмм фазового состояния. Поиск химической и термодинамической информации в сети Интернет.

Основные свойства многофазных (композитных) высокотемпературных материалов. Теоретические и эмпирические модели свойств композитных материалов и их применение.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-15.

Б1.В.16.ДВ.03.02 Компьютерные технологии в химии композиционных материалов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Компьютерные технологии в химии композиционных материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий по разделам дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Классификация экспериментальных планов. Математическое планирование эксперимента. Виды параметров оптимизации и требования к ним. Факторы и требования, предъявляемые к ним. Выбор вида модели и поверхность отклика. Композиционные и некомпозиционные планы. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Свойства полного и дробного факторных экспериментов

Обработка результатов эксперимента. Расчет коэффициентов зависимости и проверка их статистической значимости. Этапы разработки математических зависимостей описания реального процесса. Выбор вида зависимости и планирование эксперимента. Проведение эксперимента и обработка результатов опытов.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-15.

Б1.В.17 Физическая подготовка (элективные курсы)

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается рассредоточено на первом курсе, в первом и втором семестрах, на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах, на третьем курсе, в пятом и шестом семестрах, на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 328 часов.

Формы проведения занятий.

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и закрепляются на практических занятиях.

Форма промежуточной аттестации – зачет по семестрам.

Краткое содержание дисциплины:

Развитие физических способностей (гибкости, выносливости, силы, координации, ловкости, быстроты). Профессионально-прикладная физическая подготовка. Определение функционального состояния. Подготовка и проведение утренней гигиенической гимнастики, частей занятия.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-7.

ФТД.01 Операционные системы UNIX

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Операционные системы UNIX» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Знакомство с архитектурой UNIX. Базовая файловая система System V. Файловая система BSD UNIX. Файловая система FreeBSD. Файлы в UNIX. Программы и процессы. Типы процессов. Атрибуты процессов. Жизненный путь процесса. Основы управления процессом. Структура данных процесса. Принципы управления памятью. Межпроцессное взаимодействие.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-7.

ФТД.02 Проектирование виртуальных моделей промышленных объектов

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Проектирование виртуальных моделей промышленных объектов» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая и практическая части дисциплины излагаются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и подготовки докладов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные видеоматериалы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Понятие и этапы жизненного цикла проектирования трехмерных моделей объектов химии и химической технологии. Постановка задачи автоматизированного проектирования трехмерных геометрических моделей объектов химии и химической технологии. Характеристика современных систем для проектирования трехмерных геометрических моделей (Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Autodesk Fusion 360, Autodesk Inventor, Cinema 4D, Blender 3D и др.). Технологии автоматизированного проектирования трехмерных геометрических моделей химических объектов в современных инновационных САД-системах.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции ПК-3.

ФТД.03 Методы искусственного интеллекта

Место дисциплины в ООП. Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

Формы проведения занятий.

Теоретическая и практическая части дисциплины излагаются на лекционных и практических занятиях соответственно. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и подготовки к устному опросу по отдельным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Краткое содержание дисциплины:

Введение в методы искусственного интеллекта. Разработка систем, основанных на знаниях. Теория и технология инженерии знаний. Искусственные нейронные сети. Представление данных и знаний в интернете. Интеллектуальные интернет-технологии.

Результат изучения дисциплины: формирование части компетенции УК-1.

Утверждаю

Ректор _____ А.П. Шевчик

« 30 » июня 2023 г.

Изменения и дополнения

в основную образовательную программу
высшего образования – программу бакалавриата

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность: «Прикладная информатика в химии»

Начало подготовки: 2023 год

1. В Общей характеристике образовательной программы в пункте 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения:

а) строку

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия

		общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
		УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации
		УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам
		УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
		УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
		УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов

заменить строкой

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальноисторическом,	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира
		УК-5.2.

<p>этическом и философском контекстах</p>	<p>Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p>
	<p>УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий</p>
	<p>УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни</p>
	<p>УК-5.5. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов</p>
	<p>УК-5.6. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям</p>
	<p>УК-5.7. Находит и использует необходимую для саморазвития и</p>

		<p>взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p>
		<p>УК-5.8. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>
		<p>УК-5.9. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>

б) строку

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельность
		УК-8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности
		УК-8.3. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности
		УК-8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военные конфликты

заменить строкой

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знание теоретических основ безопасной жизнедеятельности
		УК-8.2. Знание экологических аспектов безопасной жизнедеятельности
		УК-8.3. Способность действовать и принимать решения в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера
		УК-8.4. Владение теоретическими основами и практическими навыками оказания первой помощи
		УК-8.5. Понимание основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), положений общевоинских Уставов.
		УК-8.6. Использование базовых знаний и ключевых навыков военнослужащего
		УК-8.7. Понимание главных положений военной доктрины Российской Федерации, знание нормативных документов в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы, осознание высоких гражданских позиций в выполнении своего долга и обязанности защиты Родины.

в) строку

Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции
---------------------	--	---

заменить строкой

Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Способность противодействовать проявлениям экстремизма и терроризма в соответствии с действующим законодательством
		УК-10.2. Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

2. В Приложении № 3 к Общей характеристике образовательной программы:

а) заменить аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История** на аннотацию рабочей программы дисциплины **Б1.О.01 История России** следующего содержания:

«Б1.О.01 История России

Место дисциплины в ОПОП. Дисциплина «История России» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата и специалитета.

Объем дисциплины – 4 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях в ходе опроса, устных докладов, групповых дискуссий. Для текущего контроля используется тестирование.

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1 – «Теория и методология исторической науки».

Раздел 2 – «Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Античность и средневековье. Восточные славяне и Древняя Русь. Русские земли в XII–XV вв. Россия и Европа в XVI–XVII вв.».

Раздел 3 – «Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Российская империя и мир в начале XX в.».

Раздел 4 – «Советская Россия и мир в 1918–1945 гг. СССР и страны мира в 1945–1991 гг. Российская Федерация и современное мировое сообщество в 1992 г. – начале XXI в.».

В результате изучения дисциплины: формируются части компетенции УК-5».

б) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.29 Основы военной подготовки** следующего содержания:

«Б1.О.29 Основы военной подготовки

Место модуля в ООП. Модуль «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем модуля – 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы образовательного модуля излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами и электронно-библиотечными системами.

Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации.

Раздел 2. Строевая подготовка.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Раздел 6. Военная топография.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения.

Раздел 8. Основы выживания.

Раздел 9. Военно-политическая подготовка.

Раздел 10. Правовая подготовка.

Результат изучения модуля: формирование части компетенции УК-8».

в) дополнить аннотацией рабочей программы модуля **Б1.О.31 Основы российской государственности** следующего содержания:

«Б1.О.31 Основы российской государственности

Место модуля в ООП. Модуль «Основы российской государственности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Объем модуля – 2 з.е.

Формы проведения занятий. Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. На семинарских занятиях используются ряд образовательных технологий: интеллектуальные игры и конкурсы; презентационные проекты; открытые дискуссии и студенческие дебаты, обращение к мультимедийным образовательным порталам; деловые игры и техники сценарного моделирования и др. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата и эссе.

Для текущего контроля проводится тестирование по каждому разделу.

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Краткое содержание модуля:

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Концептуализация понятия «цивилизация». Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Раздел 4. Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и социальная детерминация.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

Результат изучения модуля: формирование части компетенции УК-5».

3. В учебном плане образовательной программы:

а) дисциплину **История** заменить на дисциплину **История России;**

б) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.29 Основы военной подготовки.**

в) обязательную часть ООП дополнить модулем **Б1.О.31 Основы российской государственности**.

4. Во всех компонентах образовательной программы (общая характеристика ООП, учебный план, рабочие программы дисциплин) установить:

а) объем дисциплины **Основы экономики и менеджмента - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;

б) объем дисциплины **Иностранный язык - 9 з.е.** (вместо – 10 з.е.);

в) объем дисциплины **Философия - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта;

г) объем дисциплины **Введение в информационные технологии - 3 з.е.** (вместо – 4 з.е.) с промежуточной аттестацией в форме зачёта.

Руководитель ООП

А.Н.Полосин

Согласовано

Проректор по учебной
и методической работе

Б.В.Пекаревский

Начальник
учебно-методического управления

С.Н.Денисенко