

Базовая часть

Учебная дисциплина Безопасность жизнедеятельности	
Цель изучения дисциплины	Цель освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков защиты населения и территории окружающей среды от воздействия поражающих факторов природного и техногенного (природно-техногенного) характера, оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях и обеспечение безопасности человека в современных условиях.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-9 ОПК-10
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и аварийно-химически опасных веществ (АХОВ), современных средств поражения; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов; правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности».</p> <p>Уметь: проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;</p> <p>планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Владеть: методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; методами оказания первой медицинской помощи.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Введение. Основные понятия, термины и определения.</p> <p>Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности. Классификация. Источники загрязнения среды обитания.</p> <p>Физиология и безопасность труда, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Вредные и опасные произв. факторы. Принципы возникновения и классификация ЧС. Оценка, прогноз и мониторинг ЧС в РФ и за рубежом.</p> <p>ЧС природного и биолого-социального характера. Стихийные бедствия, виды, характеристика, основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.</p> <p>ЧС техногенного характера. Аварии, взрывы, пожары, и др. Основные повреждающие факторы. Действие человека при данных ЧС.</p> <p>ЧС военного времени. Оружие массового поражения. Современная классификация. Действие населения при применении ОМП.</p>

	<p>Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи. Управление безопасностью жизнедеятельности. Нормативно-техническая документация</p> <p>Медико-биологические и психологические основы безопасности жизнедеятельности. Основы оказания первой медицинской помощи.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина Физическая культура	
Цель изучения дисциплины	Формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно-мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-8
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: исторические, биологические, психолого-педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p>Уметь: формировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, установку на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание, привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Владеть: системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>1. Теоретический раздел</p> <p>Социокультурное развитие личности и физическая культура в профессиональной подготовке студента. Социальные и биологические основы физической культуры. Здоровый образ и стиль жизни студентов. Общая физическая и спортивная подготовка студентов. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ппфп) студентов.</p> <p>2. Методико-практический раздел.</p> <p>3. Практический раздел (основная гимнастика, легкая атлетика, спортивные игры, аэробика, атлетическая гимнастика, лыжная подготовка, плавание, адаптивная физическая культура).</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72

Форма итогового контроля знания	Зачет
Модуль универсариум	

Учебная дисциплина История	
Цель изучения дисциплины	Познакомить студентов с понятийным аппаратом исторической науки, ее основными исследовательскими методами, научными концепциями; - дать студентам представление о содержании важнейших этапов отечественной истории, сущности ключевых исторических явлений и процессов.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: объект, предмет цель и задачи учебной дисциплины; - основные события, даты, явления и процессы Отечественной истории, ее место в контексте мировой истории; - ключевые методологические, исторические и источниковедческие проблемы истории Отечества; - важнейшие понятия, термины и их определения, имена, географические названия и даты, связанные с историей России.</p> <p>Уметь: - характеризовать явления и исторические процессы, изучаемые в курсе; - вырабатывать собственную позицию в отношении изучаемых исторических проблем; - выявлять закономерности и основные этапы в развитии событий, устанавливать причинно-следственные связи; - ориентироваться в историческом и этнокультурном пространстве истории Отечества; - иметь навыки сопоставления фактов истории России в контексте других знаний гуманитарного и специально профессионального характера.</p> <p>Владеть: - навыками организации самостоятельной работы; - навыками самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, структурировать, преобразовывать.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Проблемы методологии истории. Территория и население России с древности до наших дней. От Руси к России (VI –XVII вв.). Российская империя (XVIII – начало XX в.). Революция 1917 г. и Гражданская война. Советская Россия и СССР в 1920-е-1930-е гг. СССР в годы Великой Отечественной войны и послевоенного развития. СССР в 1950-е – начале 1980-х гг. От СССР к России (1985-1991 гг.). Современная Россия (1991-2010 гг.).
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Философия	
Цель изучения дисциплины	Дать целостное представление о философии как самостоятельной области духовной культуры и теоретических исследований.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-2
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития и современное состояние философской мысли; - место философии в системе современного гуманитарного знания; - основные понятия и проблемы философских исследований; - основные концепции, родившиеся при решении наиболее значимых философских проблем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать философские тексты; - критически анализировать плоды чужого и собственного философского творчества; - сотрудничать с представителями других областей знания в ходе решения исследовательских задач; - ставить и решать собственные перспективные исследовательские задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования фундаментальных философских категорий и знаний, необходимых для решения научно-исследовательских и практических задач; - навыками корректного участия в философской дискуссии - навыками планировать учебную деятельность, определять порядок самостоятельной работы, осуществлять самоконтроль учебной деятельности; - навыками самостоятельно искать, анализировать и отбирать информацию, структурировать, преобразовывать, сохранять и передавать её.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Предмет и метод философии. Специфика философского знания. Роль философии в жизни человека и общества. От мифа к логосу: генезис и становление философии. Основные этапы истории западной философии. Духовные основы и особенности русской философии. Проблема сознания в философии. Возможности и границы познания. Научное познание и знание. Основы онтологии. Научная, философская и религиозная картины мира. Природа и сущность человека. Мотивы, нормы и ценности человеческой деятельности. Природа и сущность социальности. Общество и личность. Проблема свободы и ответственности. Основы философии истории. Проблемы и перспективы современной цивилизации.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина Научные основы технологических инноваций	
Цель изучения дисциплины	Формирование современных представлений о логической взаимосвязи, организации, содержании и значимости фундаментальных открытий в истории развития человечества с точки зрения химии, физики, биологии и социального становления общества.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОК-4 ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: исторические основы, основные понятия, законы и модели развития цивилизации с точки зрения физики, биологии, химии и социологии вкуче. Уметь: понимать, излагать и анализировать информацию. Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Исторический обзор самых важных открытий человечества и сопровождение значимости данных открытий с точки зрения развития физики, биологии, химии и социального развития человечества в целом. 1. Огонь. 2. Колесо и Повозка. 3. Бумага и Письменность. 4. Порох и Огнестрельное оружие. 5. Средства коммуникации. 6. Автомобиль. 7. Электрическая лампочка. 8. Антибиотики (пенициллин). 9. Парус и Корабль.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	6/216
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина Химия жизни	
Цель изучения дисциплины	Освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 ОК-7 ОПК-5 ОПК-7
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - роль химии в развитии современных технологиях и получении новых материалов. Уметь: - объяснять разнообразные химические явления и свойств веществ. Владеть: - навыками применения полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском

	хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	1. Значение химических процессов в природе 2. Откуда же берётся энергия? 3. Круговорот веществ 4. Природные химические процессы в жизни человека.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Зачет

Учебная дисциплина Дизайн мышления	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является рассмотрение современных методов и инструментов анализа и выявления потребностей потребителей с целью разработки и внедрения востребованных продуктов и услуг в условиях неопределенности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-7 ОПК-1 ПК-7
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретические основы в области дизайн-мышления; методики отбора и анализа бизнес идей; - технологии проведения исследований и анализа рыночных возможностей; прогнозирование тенденций научно-технического развития. Уметь: оценивать возможности и тенденции внешнего окружения предприятия; выявлять конкретные потребности и предлагать проекты создания новых продуктов или услуг; выявлять возможности развития; определять направления развития инновационной деятельности предприятия. Владеть: методикой анализа внешнего среды и оценки возможностей; методикой отбора и оценки бизнес-идей; системой методов анализа, синтеза; методикой анализа и выявления потребностей потребителей.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Эволюция дизайн-мышления и основные понятия. Классификация объектов дизайна и проектных методов. Принципы дизайна. Основные фазы дизайн-мышления. Определение существующей возможности. Определение масштаба проекта. Формулировка задания. Составление плана. Проведение исследований. Определение критериев дизайна. Проведение мозгового штурма. Разработка концептов. Создание набросков. Формулировка ключевых допущений. Разработка прототипа. Осуществление тестовых запусков. Процесс разработки нового продукта. Десять инструментов. Визуализация. Картирование пути. Анализ цепочки создания стоимости. Ментальное картирование. Мозговой штурм. Разработка концепта. Проверка предположений. Разработка прототипа. Осуществление тестовых запусков. 8 этапов тестовых запусков. Суть

	методологии. Этапы от разработки идеи до ее внедрения и скорость итераций. Использование ресурсов.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	4/144
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Модуль Язык и коммуникации

Учебная дисциплина Иностранный язык (английский)	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов навыков практического владения иностранным языком в бытовой и деловой коммуникации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум в объеме 4000 единиц (лексика основного словарного фонда; нейтральная научная лексика; специальная терминология); - правила образования и употребления основных грамматических явлений; - культуру и традиции стран изучаемого языка; - правила речевого этикета. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - переводить тексты по специальности со словарем; - находить информацию по специальности из различных источников – книги, статьи, периодическая печать, Интернет страницы, словари, энциклопедии, справочники; - осуществлять поиск информации через библиотечные фонды, компьютерные системы информационного обеспечения; периодическую печать; - резюмировать прочитанное, составлять тезисы; - подготовить презентацию по предложенной теме; - устно общаться на английском языке в основных коммуникативных ситуациях и в пределах тем, предусмотренных данной программой; - воспринимать общее содержание иностранной речи на слух и в записи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наиболее употребительной (базовой) грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для бытовой и деловой коммуникации; - лексическим минимумом в объеме 4000 единиц (лексика основного словарного фонда; нейтральная научная лексика; специальная терминология); - навыками резюмирования прочитанного; - навыками подготовки презентаций по предложенной теме.
Краткая характеристика	Раздел «Бытовая коммуникация». Учеба в университете. Наш университет. Соединенное Королевство. Основные сведения.

учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Магазины. Покупки. Праздники. Еда. Питание. Болезни. Медицинское обслуживание.</p> <p>Раздел «Грамматика». Настоящее простое время активного залога (Present Simple Active). Прошедшее простое время Simple активного залога (Past Simple Active). Будущее простое время Simple активного залога (Future Simple Active). Единственное и множественное число имен существительных. Особенности употребления единственного и множественного числа существительных. Притяжательный падеж имен существительных. Местоимения: личные, притяжательные, возвратные, указательные. Степени сравнения прилагательных. Модальные глаголы <i>can, may, must, to be to, to have to, to be able to, should, ought to be allowed to</i>. Пассивный залог времен группы Simple. Сложноподчиненное предложение с придаточным времени или реального условия. Местоимения <i>some, any, no</i> и их производные. Местоимения <i>many / much, little / few, a little / a few</i>. Основные устоявшиеся выражения с глаголом <i>to be</i>. Числительные. Глагол: времена активного залога. Глагол: времена пассивного залога. Времена <i>Present Simple</i> и <i>Present Continuous</i> в сравнении. Времена <i>Present Perfect</i> и <i>Past Simple</i> в сравнении. Времена <i>Past Simple</i> и <i>Past Continuous</i> в сравнении. Времена <i>Past Simple</i> и <i>Past Perfect</i> в сравнении. Система времен английского глагола. Согласование времен. Косвенная речь. Условные предложения. Артикль. Способы выражения будущего действия. Герундий. Герундий и инфинитив. Основные устойчивые выражения с предлогами. Причастие. Сложное дополнение. Сложное подлежащее.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Учебная дисциплина Иностранный язык (немецкий)	
Цель изучения дисциплины	Использование немецкого языка как средства общения, то есть обучение основным практическим навыкам устной разговорной речи и языку специальности, что достигается за счет приближения процесса и содержания обучения к реальной жизни Калининградского региона.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний); основные способы словообразования (аффиксация, словосложение); - особенности структуры простых и сложных предложений изучаемого иностранного языка; интонацию различных коммуникативных типов предложений; - признаки изученных грамматических явлений (видовременных форм глаголов, модальных глаголов и их эквивалентов, артиклей,

существительных, степеней сравнения прилагательных и наречий, местоимений, числительных, предлогов);

- основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространенная оценочная лексика), принятые в стране изучаемого языка;

- роль владения иностранными языками в современном мире, особенности образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка (всемирно известные достопримечательности, выдающиеся люди и их вклад в мировую культуру), сходство и различия в традициях своей страны и стран изучаемого языка;

Уметь:

говорение

начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях общения, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости переспрашивая, уточняя;

расспрашивать собеседника и отвечать на его вопросы, высказывая свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника согласием/отказом, опираясь на изученную тематику и усвоенный лексико-грамматический материал;

рассказывать о себе, своей семье, друзьях, своих интересах и планах на будущее, сообщать сведения о своем городе/селе, о своей стране и стране изучаемого языка;

делать сообщения, описывать события/явления (в рамках пройденных тем), передавать основное содержание, основную мысль прочитанного или услышанного, выражать свое отношение к прочитанному/услышанному, давать характеристику персонажей;

использовать синонимичные средства в процессе устного общения;

аудирование

понимать основное содержание аутентичных прагматических текстов и выделять для себя значимую информацию;

понимать основное содержание аутентичных текстов, относящихся к разным коммуникативным типам речи (сообщение/рассказ), уметь определить тему текста, выделить главные факты в тексте, опуская второстепенные;

использовать переспрос, просьбу повторить;

чтение

ориентироваться в иноязычном тексте: прогнозировать его содержание по заголовку;

читать аутентичные тексты разных жанров преимущественно с пониманием основного содержания (определять тему, выделять основную мысль, выделять главные факты, опуская второстепенные, устанавливать логическую последовательность основных фактов текста);

читать несложные аутентичные тексты разных жанров с полным и точным пониманием, используя различные приемы смысловой переработки текста (языковую догадку, анализ, выборочный перевод), оценивать полученную информацию, выражать свое мнение;

читать текст с выборочным пониманием нужной или интересующей информации;

письменная речь

	<p>заполнять анкеты и формуляры;</p> <p>писать поздравления, личные письма с опорой на образец: расспрашивать адресата о его жизни и делах, сообщать то же о себе, выражать благодарность, просьбу, употребляя формулы речевого этикета, принятые в странах изучаемого языка.</p> <p><i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <p>социальной адаптации; достижения взаимопонимания в процессе устного и письменного общения с носителями иностранного языка, установления межличностных и межкультурных контактов в доступных пределах;</p> <p>создания целостной картины полиязычного, поликультурного мира, осознания места и роли родного и изучаемого иностранного языка в этом мире;</p> <p>приобщения к ценностям мировой культуры как через иноязычные источники информации, в том числе мультимедийные, так и через участие в студенческих обменах, туристических поездках, молодежных форумах;</p> <p>ознакомления представителей других стран с культурой своего народа; осознания себя гражданином своей страны и мира.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Вводный курс. О себе. Моя семья. Мои родственники. Наш дом. Моя квартира. Мой рабочий день. Мой выходной день. Хобби. Времена года. Погода. Моя будущая профессия. Мои друзья. Мой отпуск. Я хочу посетить Германию (Австрию, Швейцарию). Что я ем и пью дома. Русская и немецкая кухня. Мои доходы и расходы. Наша машина. Перед приёмом гостей. Мой любимый предмет. Мой родной город Калининград. Россия. Полезные ископаемые региона. Природа моего края. Лесной зверь. Калининград- город рыбных деликатесов. Балтийское море. Курорты нашей области. Янтарь. Музей янтаря. Транспорт. Транспортная система России и Германии. Промышленность и сельское хозяйство России и Германии. Из истории моего родного края. Достопримечательности Калининграда. Образование и наука. Культура и искусство. Калининград – приграничный город.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Модуль Физика

Учебная дисциплина Физика	
Цель изучения дисциплины	Изучение теоретических и экспериментальных основ общей физики, как базы для последующих дисциплин естественно-научного цикла.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-1 ОПК-6

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики, физики атомного ядра и частиц. Уметь: понимать, излагать и анализировать общезначимую информацию; использовать теоретические основы, основные понятия, законы и модели общей физики на практике. Владеть: методами обработки и анализа экспериментальных данных.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	1. Механика. 2. Молекулярная физика. 3. Электричество и магнетизм. 4. Оптика. 5. Атомная физика. 6. Физика атомного ядра и элементарных частиц.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	9/324
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Модуль Математика

Учебная дисциплина Математика	
Цель изучения дисциплины	Цели освоения дисциплины: формирование у студентов научного математического мышления; расширение и углубление фундаментальной подготовки студентов, обеспечивающей возможность овладения современными математическими методами, используемыми для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия и методы высшей математики, необходимые для решения профессиональных задач. Уметь: использовать математические методы в сборе информации, ее обработке, представлении и в прогнозировании результатов в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин. Владеть: методами исследования статистических данных, основными методами дифференциального и интегрального исчисления.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Аналитическая геометрия. Тема 2. Линейная алгебра. Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной Тема 4. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Тема 5. Интегральное исчисление функций многих переменных. Тема 6. Ряды. Тема 7. Дифференциальные уравнения.

	Тема 8. Комбинаторика и теория вероятностей. Тема 9. Основы математической статистики.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	9/324
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Модуль программирование

Учебная дисциплина Программирование	
Цель изучения дисциплины	Цели освоения дисциплины: сформировать у студентов навыки создания и реализации алгоритмов в виде компьютерных программ.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1 ОПК-9
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: общие принципы разработки и создания компьютерных программ, элементы модульного и объектно-ориентированного программирования, абстракции основных структур данных. Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы на конкретном языке программирования. Владеть: методами разработки алгоритмов, навыками программирования на языке высокого уровня.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1: Методология программирования. Тема 2: Синтаксис языка программирования Python, написание простейшей программы. Тема 3. Условный оператор. Тема 4. Работа с циклами. Тема 5. Работа с массивами. Тема 6. Работа с функциями. Тема 7. Введение в объектно-ориентированное программирование. Тема 8. Работа с внешними библиотеками. Тема 9. Создание графических интерфейсов.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	9/324
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Модуль биология

Учебная дисциплина Биология	
Цель изучения дисциплины	Получение студентами базовых знаний о разных уровнях организации живых систем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: принципы биоэтики; основные концепции и методы биологических наук, принципы сохранения природы и здоровья человека; иметь базовые представления о биоразнообразии; роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории.</p> <p>Уметь: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Internet, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; понимать и соблюдать нормы здорового образа жизни; использовать и реализовывать в познавательной и профессиональной деятельности методы экспериментального исследования; излагать и критически анализировать информацию и результаты биологических исследований получаемых в лабораторных и полевых условиях.</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями; навыками самостоятельного приобретения новых знаний и суждений по научным, экологическим, др. проблемам.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Клетка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физические и химические основы организации живых систем - Макромолекулы биологических систем - Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК - Структура клетки и органеллы. Клеточные мембраны - Основы молекулярной биологии (матричные процессы) - Клеточный цикл - Метаболическая биохимия - Микроорганизмы (переход от клетки к организмам) - Клеточный сигналинг (связь с окружающей средой) - Гистология (переход от клетки к многоклеточным организмам) <p>Организм</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физиология человека и животных - Иммунология (связь с клеточным уровнем) - Зоология - Биология развития и размножения - Этология (связь с экологией) - Биология растений - Генетика (переход к эволюции) <p>Эволюция</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы эволюции - Специфика видообразования - Молекулярная эволюция и мутационные процессы (связь с блоком «клетка») - Эпигенетика (связь с блоком «клетка») - Сравнительная физиология (связь с организмом) и филогенетически древа (связь с экологией). Классификация организмов. - Временная шкала и палеонтология (связь с экологией) <p>Экология</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экосистемы и экологические ниши - Законы экологии - Пищевые цепи и сети - Моделирование (связь с блоком «организм»)

	- Биогеохимические циклы (связь с клеткой) - Лимитирующие факторы (связь с клеткой) - Концепция устойчивого развития
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет с оценкой

Модуль химия

Учебная дисциплина Химия	
Цель изучения дисциплины	Сформировать компетенции, указанные ниже в ходе изучения дисциплины, формирование теоретических знаний и практических навыков идентификации веществ и проведения химического анализа, сформировать у студентов основные представления о структуре, свойствах, способах получения органических и биоорганических молекул.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: теоретические основы неорганической химии, способы получения и свойства простых веществ и основных соединений элементов, наиболее актуальные проблемы современной неорганической химии, основные приемы работы с неорганическими веществами основную химическую посуду и оборудование теоретические основы химических, физико-химических и физических методов количественного анализа и идентификации веществ;</p> <p>основные понятия органической химии, особенности строения и свойства основных классов органических и биоорганических соединений.</p> <p>Уметь: прогнозировать свойства неорганических соединений и основных химических процессов на основе Периодической системы, планировать и проводить экспериментальные исследования по заданной методике; пользоваться современным аналитическим оборудованием, применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, составлять отчет по выполненной работе;</p> <p>излагать и критически анализировать информацию в области органической и биоорганической химии; использовать знания, полученные в процессе изучения курса в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: основными приемами решения задач и составления окислительно-восстановительных реакций, основными приемами работы в химической лаборатории,</p>

	<p>владеть основными аналитическими методами исследования вещества и приемами метрологической обработки результатов; навыками эксперимента в области органической и биологической химии; поиска необходимых материалов в литературе.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p><i>Раздел 1. «Неорганическая химия»</i> Тема 1. Введение. Стехиометрические законы Тема 2 Термохимия Тема 3 Строение атома и строение ядра Тема 4 Химическая связь Тема 5 Кинетика и катализ Тема 6 Растворы Тема 7 Окислительно-восстановительные реакции <i>Раздел 2. «Аналитическая химия»</i> Тема 1. Введение. Основные этапы развития и значение аналитической химии. Тема 2. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии. Тема 3. Методы обнаружения и идентификации Тема 4. Отбор проб и подготовка их к анализу. Тема 5. Метрологические основы химического анализа <i>Раздел 3. «Основы органической и биологической химии»</i> Тема 1. Введение. Теория строения органических соединений. Тема 2. Углеводы. Тема 3. Функциональные производные углеводов Тема 4. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений Тема 5. Гетерофункциональные органические соединения Тема 6. Основные понятия химии гетероциклов. Тема 7. Биохимические классы органических веществ</p>
<p>Трудоемкость (ЗЕ/часы)</p>	9/324
<p>Форма итогового контроля знания</p>	Экзамен, зачет с оценкой

Модуль Живые системы

<p>Учебная дисциплина Живые системы</p>	
<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Получение студентами базовых знаний по беспозвоночным и позвоночным животным, низшим и высшим растениям и микроорганизмам, как о разных уровнях организации живых систем.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	ОПК-6
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе</p>	<p>Знать: - видовой состав основных таксонов низших растений; особенности организации клетки, вегетативного тела и способы размножения низших и высших растений</p>

<p>изучения дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные основы, современные достижения и проблемы в области микробиологии; - таксономию и эколого-физиологические особенности микроорганизмов; - знать классические и современные методы выделения, культивирования, идентификации микроорганизмов. - особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных, основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую информацию о микроорганизмах; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. - идентифицировать и классифицировать низшие и высшие растения; - формулировать гипотезы о возможных путях происхождения и филогенетических связях между различными группами низших растений. - излагать и критически анализировать базовую информацию о представителях хордовых животных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами выделения, культивирования и классификации микроорганизмов; - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений зоологии беспозвоночных животных - методами исследования биологии и экологии низших и высших растений - основами теории и практики позвоночных животных
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>Блок Зоология беспозвоночных</p> <p>Тема № 1. Предмет, задачи, история зоологии беспозвоночных животных</p> <p>Тема № 2. Систематические группы беспозвоночных животных. Общие принципы таксономии беспозвоночных животных. Простейшие.</p> <p>Тема № 3. Круглые черви</p> <p>Тема № 4. Кольчатые черви</p> <p>Тема № 5. Моллюски</p> <p>Тема № 6. Членистоногие. Насекомые.</p> <p>Тема № 7. Прочие членистоногие</p> <p>Блок Позвоночные животные</p> <p>Тема № 1. Тип хордовые, общая характеристика.</p> <p>Тема № 2. Класс круглоротые, общая характеристика.</p> <p>Тема № 3. Надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы, общая характеристика.</p> <p>Тема № 4. Класс костные рыбы</p> <p>Тема № 5. Надкласс четвероногие, класс амфибии.</p> <p>Тема № 6. Класс пресмыкающиеся.</p> <p>Тема № 7. Класс птицы</p> <p>Тема № 8. Класс млекопитающие.</p> <p>Блок Низшие растения</p>

	<p>Тема № 1. Введение (понятие о низших растениях)</p> <p>Тема № 2. Водоросли (Algae)</p> <p>Тема № 3. Слизевики (Mycomycetes)</p> <p>Тема № 4. Грибы (Mycota)</p> <p>Тема № 5. Лишайники (Lichenophyta)</p> <p>Блок Высшие растения</p> <p>Блок Микробиология</p> <p>Тема 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии.</p> <p>Тема 2. Классификация микроорганизмов.</p> <p>Тема 3. Особенности строения прокариот</p> <p>Тема 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки</p> <p>Тема 5. Жизненный цикл микроорганизмов</p> <p>Тема 6. Физиологические группы питания микроорганизмов</p> <p>Тема 7. Культивирование микроорганизмов. Методы прижизненного наблюдения</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Модуль Регуляция живых систем

Учебная дисциплина Регуляция живых систем	
Цель изучения дисциплины	Научить студента анализировать и использовать принципы и закономерности жизнедеятельности организма человека, обеспечивающих адаптацию, гомеостаз организма и охранение его здоровья, сформировать представления о морфофункциональном единстве организации человеческого организма, о механизмах функционирования различных его систем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-5 ОПК-7
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: особенности функционирования возбудимых тканей; особенности функционирования отдельных органов, систем органов и организма в целом; принципы структурной организации нуклеиновых кислот и белков; механизмы репликации, транскрипции и трансляции; механизмы и принципы днк-белкового взаимодействия; структурную организацию генома млекопитающих принципы межмолекулярных взаимодействий;</p> <p>Уметь: формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; излагать и критически анализировать базовую информацию о физиологических процессах и механизмах их регуляции; выдвигать и высказывать гипотезы о причинах и механизмах физиологических явлений; излагать и критически анализировать базовую информацию о молекулярных механизмах процессов в живых системах;</p> <p>Владеть: практическими навыками постановки и проведения физиологических экспериментов (на основе задач лабораторного практикума), анализа, обобщения и интерпретации полученных</p>

	экспериментальных данных; методами исследования и анализа живых систем.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1</p> <p>Тема №1. Общая физиология возбудимых тканей. Тема №2. Синаптическая передача Тема №3. Трансдукция гормонального сигнала. Тема №4. Общая физиология мышц. Тема №5. Физиология НС Тема №6. Физиология ВНД Тема №7. Физиология сенсорных систем Тема №8. Физиология системы крови Тема №9. Физиология лимфатической системы. Тема №10. Физиология сердечно-сосудистой системы Тема 11. Физиология дыхательной системы Тема 12. Физиология пищеварительной системы. Тема 13. Физиология выделительной системы Тема 14. Физиология репродуктивной системы Тема 15. Физиология эндокринной системы Тема №16. Регуляция обмена веществ Тема №17. Терморегуляция</p> <p>Раздел 2</p> <p>Тема 1. Структура нуклеиновых кислот. Тема 2. Механизмы хранения и передачи информации нуклеиновыми кислотами. Тема 3. Методы анализа ДНК. Тема 4. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у прокариота. Тема 5. Внешние факторы транскрипции. Тема 6. Контроль элонгации РНК у бактериофагов. Тема 7. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариота. Тема 8. Ферменты Тема 9. Фолдинг белков. Тема 10. Структура митохондриальной ДНК.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8/288
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Модуль Системная биология

Учебная дисциплина Системная биология	
Цель изучения дисциплины	Сформировать у студентов навыки работы с геномными данными.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ОПК-7
Знания, умения и навыки, получаемые в	<p>Знать: фундаментальные основы регуляции и методы оценки реализации информации с ДНК. Уметь: Анализировать геномы, транскриптомы, протеомы.</p>

процессе изучения дисциплины	Владеть: методами биоинформатического анализа наследственной информации.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Локальное выравнивание и статистики Тема 2. Глобальное выравнивание белковых последовательностей Тема 3. Сравнительный анализ генной активности Тема 4. Ассемблирование геномов Тема 5. Чип-сек анализ: ДНК-белковые взаимодействия Тема 6. Транскриптомный анализ Тема 7. Моделирование и открытие сиквенсовых мотивов Тема 8. Предсказание вторичной структуры РНК Тема 9. Введение в предсказание белковых структур Тема 10. Предсказание межбелковых взаимодействий Тема 11. Моделирование сигнальных путей Тема 12. Анализ структуры хроматина Тема 13. Полногеномный поиск ассоциаций Тема 14. Основы синтетической биологии
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	6/216
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Модуль Высшая математика

Учебная дисциплина Дискретная математика	
Цель изучения дисциплины	Изложить начальные сведения из математической логики, теории множеств, комбинаторики, теории рекуррентных соотношений и теории графов, сформировать у студентов навыки и умения, необходимые для применения математических методов в биоинженерии, подготовить студентов к самостоятельному изучению разделов математики, знание которых может понадобиться в их профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия и методы дискретной математики, области их применения. Уметь: уметь применять методы дискретной математики в решении профессиональных задач. Владеть: навыками решения задач дискретной математики и математического моделирования практических задач биоинженерии и биоинформатики.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Основы математической логики. Тема 2. Основы теории множеств. Тема 3. Введение в комбинаторику. Тема 4. Рекуррентные соотношения. Тема 5. Графы.

(основные блоки и темы)	
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	9/324
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Учебная дисциплина Компьютерная алгебра	
Цель изучения дисциплины	Цели освоения дисциплины: сформировать у студентов навыки работы с системами компьютерной алгебры.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - основные понятия компьютерной алгебры; - особенности методологии символьных вычислений. Уметь: - решать классические задачи методами компьютерной алгебры Владеть: - базовыми навыками работы в системе компьютерной алгебры; - методами решения математических задач при помощи систем компьютерной алгебры.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Элементы теории линейной алгебры Тема 2. Элементы теории функционального анализа Тема 3. Элементы теории численных методов Тема 4. Работа с пакетами компьютерной алгебры
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	12/432
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет

Модуль Биоинженерия и биоинформатика

Учебная дисциплина Молекулярная биология	
Цель изучения дисциплины	Студенты должны получить знания о строении и функциях биологических макромолекул, механизмах передачи и реализации наследственной информации - знания, необходимые для понимания физико-химических основ жизни.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе	Знать: - принципы структурной организации нуклеиновых кислот и белков; механизмы репликации, транскрипции и трансляции; механизмы и принципы днк-белкового взаимодействия;

изучения дисциплины	структурную организацию генома млекопитающих; механизмы обратной транскрипции. Уметь: - излагать и критически анализировать базовую информацию о биологических макромолекулах; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; выдвигать и обосновывать гипотезы, применять знания о биологических макромолекулах в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях. Владеть: - навыками делового общения; работы в команде; работы с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности; владеть навыками самостоятельной работы с научной литературой.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Исторический обзор. Тема 2. Строение нуклеиновых кислот. Тема 3. Структура белков. Функции белков. Тема 4. Генетический код. Транскрипция. Тема 5. Транскрипция и трансляция у прокариота. Тема 6. Синтез белка в клетке. Синтез белка в рибосоме. Тема 7. Транскрипция и трансляция у эукариота. Тема 8. Репликация. Принципы. Синтез ДНК. Тема 9. Репарация ДНК. Тема 10. Структура генома. Тема 11. Нестабильность генома. Обратная транскрипция.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	6/216
Форма итогового контроля знания	Экзамен
Модуль Биоинженерия и биоинформатика	

Учебная дисциплина Высокоэффективные методы сборки генетических конструкций	
Цель изучения дисциплины	Формирование системы теоретических знаний об основных принципах, особенностях и аспектах методов конструирования биологических молекул для создания генетически модифицированных организмов с заданными свойствами.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: историю возникновения генетической инженерии и ее место среди других наук, общие положения и подходы генной инженерии, достижения и перспективы, структурно-функциональные особенности объектов биоинженерии; строение ДНК и РНК эукариот и прокариот, строение и функции генов, принципы регуляции работы генов, способы создания рекомбинантной ДНК; Уметь: использовать полученные знания для подбора биологических объектов и применения их в различных

	технологических процессах; понимать необходимость применения методов генной инженерии для конструирования новых форм; Владеть: навыками использования основных баз данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей, проведения электрофореза, ПЦР, гибридизации, рестрикции, молекулярного клонирования.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты. Пространственная структура ДНК. Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты. Пространственная структура ДНК. Ключевые эксперименты в исследовании роли и структуры ДНК. Функции нуклеиновых кислот. Ферменты нуклеинового обмена. ДНК-полимеразы. РНК-полимеразы. Лигазы. Нуклеазы. Эндонуклеазы рестрикции. Процессы реализации генетической информации. Использование естественных клеточных процессов в генно-инженерной практике. Векторы. Вектора для молекулярного клонирования. Экспрессионные вектора. Ti-плазмида. Бинарные вектора. Векторные конструкции для биобалистики. Вектора на основе вирусов. Вектора для переноса больших сегментов ДНК. Клонирование и синтез фрагментов ДНК. Ранние методы клонирования целевых фрагментов ДНК. Клонирование последовательностей ДНК при помощи ПЦР. Олигонуклеотиды. Синтез целевых фрагментов ДНК. Методы молекулярного клонирования. Создание рекомбинантных молекул ДНК. Ранние методы молекулярного клонирования. Рестриктазно-лигазный метод молекулярного клонирования. Клонирование по АТ. LIC, SPEC и другие современные подходы молекулярного клонирования. Трансформация прокариот. Транзиентная экспрессия. Экспрессия трансгена. Контроль экспрессии в прокариотических системах. Экспрессия генов в клетках эукариот. Многофакторный контроль экспрессии за счёт использования широкого спектра генетических детерминант.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8/288
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Модуль Биоинженерия и биоинформатика

Учебная дисциплина Белковая инженерия	
Цель изучения дисциплины	Ознакомление студентов с современными методами исследования структуры и функции белков, основанными на возможности вносить направленные замены в аминокислотные последовательности белковых молекул.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Знания, умения и навыки,	Знать: предмет и задачи генной инженерии; принципы создания библиотек ДНК, клонирования и экспрессии генов, а также

получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>определения и анализа нуклеотидных последовательностей; принципы структурной организации белковых молекул; подходы к получению белков с изменёнными свойствами.</p> <p>Уметь: конструировать библиотеки ДНК и проводить их экспериментальную оценку; клонировать и осуществлять гетерологическую экспрессию генов прокариот и эукариот; проводить направленную модификацию генетического материала; проводить анализ первичных и пространственных структур нуклеиновых кислот и белков; получать препараты высокоочищенных нуклеиновых кислот и белков.</p> <p>Владеть: базовыми технологиями сбора и преобразования информации; методами культивирования микроорганизмов; методами выделения и очистки нуклеиновых кислот; методами конструирования рекомбинантных молекул ДНК; методами выделения и очистки белков; методами биоинформатического анализа белков и нуклеиновых кислот.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. История возникновения белковой инженерии</p> <p>Тема 2. Основные функции белков</p> <p>Тема 3. Структура и функции молекул белков</p> <p>Тема 4. Структуры белковых молекул</p> <p>Тема 5. Функции белков</p> <p>Тема 6. Белковая инженерия</p> <p>Тема 7. Конструирование белков in vitro</p> <p>Тема 8. Белковая инженерия</p> <p>Тема 9. Конструирование белков in vitro</p> <p>Тема 10. Биохимия белковых молекул.</p> <p>Тема 11. Конструирование белков in vivo</p> <p>Тема 12. Биохимия белковых молекул</p> <p>Тема 13. Конструирование белков in vivo</p> <p>Тема 14. Новые направления в ферментативном катализе. Рибозимы</p> <p>Тема 15. Каталитические свойства антител</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8/288
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Вариативная часть

Учебная дисциплина Элективные курсы по физической культуре	
Цель изучения дисциплины	<p>Является обязательным разделом гуманитарного компонента образования и направлена на подготовку студентов к профессиональной деятельности, сохранение и укрепление здоровья. Способствует расширению и углублению знаний и навыков по физической культуре, что позволяет повысить уровень профессиональной компетентности будущего специалиста.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-8

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Факторы здорового образа жизни; - Методы оценки физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать средства физической культуры в регулировании своего психофизиологического состояния методами психофизической тренировки; - воспроизводить основные двигательные действия и использовать их в своей профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными двигательными действиями в избранном виде спорта, а также методами тренировки в избранном виде двигательной активности; - навыками оптимизации своего физического состояния в условиях профессиональной деятельности;
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Практические занятия на основе вида двигательной активности
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	/328
Форма итогового контроля знания	Зачет

Дисциплины по выбору

Учебная дисциплина Модуль научной деятельности	
Цель изучения дисциплины	Формирование комплекса специальных знаний по планированию, разработке и реализации научной деятельности в рамках грантовой поддержки.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: принципы формирования заявок на участие в конкурсах с целью получения финансирования исследований/разработок.</p> <p>Уметь: анализировать конкурсную документацию; составлять отчетную документацию; составлять план исследований; оформлять полученные научные результаты в соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>Владеть: навыками составления документов для участия в конкурсах; навыками представления и защиты полученных результатов.</p>
Краткая характеристика учебной	В рамках данного модуля предусмотрено приобретение комплекса знаний по определению индивидуальных траекторий в рамках конкурсного отбора НИР/НИОКР; умений составления конкурсной

дисциплины (основные блоки и темы)	и отчетной документации; оформления полученных научных результатов; планирования и оценки своей научной деятельности; представления полученных результатов в виде презентаций научному сообществу. Логическим завершением данного модуля для каждого студента является оформленная по требованиям заказчика заявка для участия в конкурсном отборе молодых ученых/студентов на реализацию НИР/ПНИ/ПНИЭР.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	27/972
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль профессиональной деятельности	
Цель изучения дисциплины	Формирование комплекса специальных знаний и навыков в процессе воспроизведения будущей профессиональной деятельности на базе профильного направления подготовки предприятия, представляющего реальный сектор экономики в масштабах Калининградской области.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные принципы биоэтики; понимать социальные и экологические последствия своей профессиональной деятельности; основы делового общения Уметь: применять основные методы исследования и анализа на практике; организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда. Владеть: навыками работы с современной инструментальной базой; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, навыками работы в команде
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	В рамках данного модуля предусмотрена реализация студентами элементов своей будущей профессиональной деятельности на базе предприятий Калининградской области, по направлениям подготовки. В зависимости от специальности, предлагается на выбор ряд предприятий, представляющих сектор фармацевтической, химической, биотехнологической, пищевой промышленности и диагностические лаборатории.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	27/972
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль проектной деятельности	
Цель изучения дисциплины	Формирование комплекса специальных знаний по планированию, разработке и выводу научной продукции на рынок.
Компетенции, формируемые в результате	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1

освоения дисциплины	
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: методы вывода научного продукта на рынок: этапы, механизмы и основные проблемы.</p> <p>Уметь: определять факторы успеха и риска при выводе продукта на рынок; определять границы и емкости рынка.</p> <p>Владеть: навыками составления маркетингового плана, выполнения анализа эффективности проведенных мероприятий.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>В рамках данного модуля предусмотрена реализация индивидуальных проектов студентами под научным руководством специалистов по областям подготовки с целью создания научной продукции и составления траектории вывода ее на рынок. Данный модуль включает: основы маркетинга, разработку стратегий вывода новой услуги/продукции на рынок, технологии патентных и аналитических исследований с целью определения новизны, актуальности и степени спроса создаваемой продукции, разработку и создание технической и нормативной документации. Логическим завершением данного модуля является созданная студентом научная продукция и обоснованная модель вывода данной продукции на рынок.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	27/972
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль химические технологии	
Цель изучения дисциплины	Сформировать основы технологического мышления, навыки по созданию перспективных процессов, материалов и технологических схем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.</p> <p>Уметь: ставить и решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов химической технологии.</p> <p>Владеть: методами анализа эффективности работы химических производств; методами определения технологических показателей процесса.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая технология как наука. Роль и значение химической технологии в современных условиях развития общества 2. Физико-химические закономерности технологических процессов 3. Химико-технологические системы. Сырьевая и энергетическая база химической промышленности 4. Химические реакторы. Микрореакторы

	<p>5. Производства органического и неорганического синтеза.</p> <p>6. Нанотехнология. Производство наноструктур (nanofabrication)</p> <p>7. Современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии. Новые химико- технологические процессы. Тонкий синтез</p> <p>8. Альтернативные технологии (биодеструктивные процессы, синтез в тонких пленках и др.) Технология производства и переработки биополимеров и композитов.</p> <p>9. Охрана окружающей среды на химико-технологических производствах. Принципы «зеленой технологии»</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Экология	
Цель изучения дисциплины	Ознакомление студентов с основными биотехнологическими методами очистки окружающей среды от различных загрязнителей.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность урбанизации; - характеристику загрязняющих факторов окружающей среды; - принципы физических и химических методов очистки почв, вод и атмосферы от антропогенных загрязнений; - способы утилизации твердых бытовых отходов; - основы биоремедиации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую информацию о последствиях антропогенных загрязнений окружающей среды и методах их очистки; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами теории и практики ремедиации; - методами по ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Структура и функционирование природных и антропогенно-измененных экосистем.</p> <p>Тема 2. Антропогенные факторы загрязнения окружающей среды.</p> <p>Тема 3. Мониторинг экосупертоксикантов.</p> <p>Тема 4. Микробиологический контроль и оценка качества окружающей среды.</p> <p>Тема 5. Абиотическая и биотическая трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде.</p> <p>Тема 6. Методы ремедиации городской среды.</p>

	Тема 7. Бытовые и производственные отходы. Санитарная очистка городов. Тема 8. Основы биоремедиации.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль Биоразнообразие	
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов базовых понятий и принципов науки о биологическом разнообразии, знакомство с основными биоэкологическими правилами и законами формирования биологического разнообразия в основных биомах Земли.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-5 ОПК-12 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: значение, виды биологического разнообразия, многообразие видов живых организмов на Земле; охраняемые виды флоры и фауны России, региона. Уметь: проводить оценку биологического разнообразия территории; Владеть: базовым понятийным аппаратом по дисциплине; методами мониторинга биологического разнообразия и составления отчета; навыками выделения ключевых видов для оценки биологического разнообразия и экологического состояния территории; навыком прогнозирования видового разнообразия различных типов ландшафта; методами инвентаризации и оценки биологического разнообразия; методиками оценки экологической нагрузки территории по видовому разнообразию индикаторных видов.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Раздел 1. Агроинжиниринг Раздел 2. Современная зоология Раздел 3. Фитобиотехнология Раздел 4. Биотехнология и генетика растений Раздел 5. Ландшафтный дизайн и флористика Раздел 6. Защита растений Раздел 7. Зообиотехнология Раздел 8. Современная ботаника Раздел 9. Клетки и ткани растений
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Высокие технологии	
Цель изучения дисциплины	Обучение студентов методологии построения математических моделей процессов и явлений инженерной практики, освоение методов исследования возникающих при этом математических задач, выявление практического смысла получаемых решений

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОК-5 ОПК-12 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные понятия математики и информатики; приемы использования математических знаний в исследовательской и прикладной деятельности; основные тенденции развития современных нейротехнологий; основные алгоритмы машинного обучения; фундаментальные представления, лежащие в основе синтеза наноматериалов, основные методы исследования структуры наноматериалов.</p> <p>Уметь: применять математические знания в исследовательской и прикладной деятельности; проводить обработку и анализ электрофизиологических сигналов; модифицировать и реализовывать на практике алгоритмы машинного обучения; применять полученные знания в практической работе, уметь планировать эксперимент по синтезу и исследованию физико-химических свойств наноматериалов.</p> <p>Владеть: основными фактами, концепциями, принципами теорий, связанных с прикладной математикой; основными математическими и компьютерными методами обработки электрофизиологических сигналов; методами синтеза, анализа и модификации наноматериалов.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1. Физико-математические дисциплины</p> <p>Раздел 2. Инновационные технологии</p> <p>Раздел 3. Прикладные нейротехнологии</p> <p>Раздел 4. Нанотехнологии и наноматериалы</p> <p>Раздел 5. Вычислительная биология</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль Когнитивные системы	
Цель изучения дисциплины	Сформировать понимание нервных основ когнитивных процессов, включая восприятие, обучение, память, мотивации, эмоции, мышление, интеллект и сознание; освоить логику когнитивных операций в нервной системе и алгоритмы связи динамики нейронных систем мозга с поведением.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: основные структурные и функциональные характеристики нервных клеток; основные принципы строения и системной организации головного мозга; основные механизмы переработки и хранения информации в нервной системе; основные принципы психофизиологии; основные современные методы исследования нейрокогнитивных процессов; основные теории о нервных основах</p>

	<p>когнитивных функций; основные подходы к моделированию мозга и интеллекта; основные нейрокогнитивные технологии;</p> <p>Уметь: анализировать современные работы в области нейрокогнитивных наук; формулировать задачи и интерпретировать результаты нейрокогнитивных экспериментов; соотносить научные и технологические задачи в нейрокогнитивных исследованиях;</p> <p>Владеть: основами компьютерного анализа поведения и нейрокогнитивных процессов; основами математического моделирования нейронных систем мозга.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. История развития междисциплинарного знания о познавательной сфере</p> <p>Тема 2. Методы и подходы к изучению познания</p> <p>Тема 3. Нейронаука о познании. Познание и мозг.</p> <p>Тема 4. «Большая шестерка наук о познании».</p> <p>Тема 5. Современные исследования в области когнитивной нейронауки</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Биоэкология	
Цель изучения дисциплины	Изложить основные положения современной биоэкологии, условия взаимодействия организма и среды; факторы среды; сообщества организмов, экосистемы, их состав, разнообразие, динамика, пищевые сети и цепи, взаимодействие биологических видов; структуру, эволюцию и условия устойчивости биосферы; антропогенные воздействия на среду обитания, методы анализа и моделирования экологических процессов; экологические принципы природопользования и охраны природы.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5 ОПК-6 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: современный терминологический аппарат биоэкологии; закономерности действия факторов среды на организмы; совместное действие факторов и реакции организмов; особенности основных факторов среды и адаптации к ним организмов; положения экологии популяций, механизмы популяционного гомеостаза; современные представления о структурно-функциональной организации биоценозов; состав, структуру и функционирование экологических систем; формы динамики сообществ и экосистем;</p> <p>Уметь: выявлять и анализировать связи в системах «организм-среда», «популяция-среда», «сообщество-среда»; описывать и анализировать состав и структуру конкретных экологических систем; выявлять характер антропогенных воздействий на конкретные экосистемы и их компоненты;</p> <p>Владеть: основными методами исследования антропогенного воздействия на</p>

	окружающую среду; навыками выбора метода и/или системы обеспечения техносферной безопасности и инженерной защиты окружающей среды.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Определение биоэкологии как науки, предмет, цели и методы. Тема 2. Аутэкология. Организм и факторы среды. Тема 3. Популяционная экология. Тема 4. Синэкология. Основы учения о биогеоценозах (экология экосистем). Тема 5. Влияние антропогенных факторов. Глобальные и региональные проблемы экологии. Тема 6. Природно-хозяйственные системы. Тема 7. Островная экология. Тема 8. Основы учения о биосфере. Тема 9. Проблемы и перспективы в области экологии и взаимодействии человека с окружающей средой. Тема 10. Экологические и правовые основы устойчивого развития.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль «Физико-математических дисциплин»	
Цель изучения дисциплины	Развитие навыков современного вида математического мышления и использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности; формирование навыков проведения анализа прикладных процессов, разработки вариантов автоматизированного решения прикладных задач, анализ и выбор методов и средств автоматизации и информатизации прикладных процессов на основе современных информационно-коммуникационных технологий;.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ОПК-11 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные понятия математики и информатики; приемы использования математических знаний в исследовательской и прикладной деятельности Уметь: применять математические знания в исследовательской и прикладной деятельности; Владеть: основными фактами, концепциями, принципами теорий, связанных с прикладной математикой
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. Численные методы Тема 2. Дифференциальные и интегральные уравнения Тема 3. Методы математической физики Тема 4. Моделирование макрообъектов Тема 5. Моделирование микрообъектов Тема 6. Моделирование нанообъектов Тема 7. Моделирование мезоскопических процессов

Трудоемкость (ЗЕ/часы)	11/396
Форма итогового контроля знания	Экзамен

Учебная дисциплина Модуль Химические науки	
Цель изучения дисциплины	Получение знаний в области химических систем, фундаментальных законов химии, методов и средств химических исследований, необходимых для понимания сущности физико-химических и химических процессов. Формирование навыков экспериментальных исследований, необходимых для изучения свойств веществ и их реакционной способности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6 ОПК-11 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные химические законы и понятия; теоретические основы строения вещества; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов. Уметь: обрабатывать, анализировать и обобщать результаты наблюдений и измерений, полученных в результате химического эксперимента; применять химические законы для решения практических задач. Владеть: навыками практического применения законов химии; приемами экспериментальной работы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Раздел 1. Биологическая химия Раздел 2. Зеленая химия Раздел 3. Криминалистика Раздел 4. Технология продуктов питания Раздел 5. Агрохимия
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	11/396
Форма итогового контроля знания	Экзамен