

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Калининград
2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика ОПОП по специальности 06.05.01–
Биоинженерия и биоинформатика
 - 1.1. Цель, миссия программы
 - 1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам
 - 1.3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым)
готовятся выпускники
 - 1.4. Направленность (профиль) образовательной программы
 - 1.5. Объем программы и срок освоения программы
 - 1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для
реализации образовательной программы
2. Организационно-педагогические условия реализации программы
 - 2.1. Ресурсное обеспечение ОПОП по специальности 06.05.01 –
Биоинженерия и биоинформатика
 - 2.2. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных
(социально-личностных) компетенций выпускников
3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ
 - 3.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация
 - 3.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ОПОП 06.05.01–
Биоинженерия и биоинформатика
4. Учебный план подготовки
 - 4.1. Календарный учебный график
 - 4.2. Учебный план подготовки бакалавра
5. Рабочие программы дисциплин (модулей)
 - 5.1. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин
(модулей)
6. Программы практик
7. Фонд оценочных средств по программе
8. Методические материалы

1. Общая характеристика ОПОП по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика

1.1 Цель, миссия программы

ОПОП по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности.

Главная цель ОПОП подготовить специалистов по биоинженерии и биоинформатике к профессиональной деятельности в соответствии с фундаментальной базовой подготовкой для самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и преподавательской деятельности в высших и средних учебных заведениях, научно-исследовательских организациях включая институты академии Наук России и Академии медицинских наук, отраслевые институты биологического, медицинского фармакологического профиля и образовательные учреждения государственные и частные фармацевтические и биотехнологические компании.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам

Выпускникам программы по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика присваивается квалификация биоинженер и биоинформатик.

1.3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники

научно-исследовательская деятельность

педагогическая деятельность

организационная и управленческая деятельность

производственно-технологическая

1.4. Направленность (профиль) образовательной программы

Биоинженерия и биоинформатика

1.5. Объем программы и срок освоения программы

Объем программы специалитета составляет 300 зачетных единиц (з.е.), соответственно по 60 зачетных единиц в год. В трудоемкость включаются все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП. Одна зачетная единица составляет 36 часов.

Срок получения образования по программе специалитета по направлению подготовки очной формы обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5 лет.

1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ОПОП специалитета определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП специалитета выпускник должен обладать следующими компетенциями

общекультурные компетенции (ОК):

способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1);

способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-2);

способность к осуществлению просветительной и воспитательной деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений (ОК-3);

демонстрация гражданской позиции, интегрированности в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-4);

способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владеть методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОК-5);

свободность владеть литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи. Умение создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение одним из иностранных языков (ОК-6);

способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к историческому наследию и культурным традициям, толерантность к другой культуре, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владение методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-7);

способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ОК-8);

способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности. Владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-9);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1 способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-2 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-4 способность порождать новые идеи, выявлять фундаментальные проблемы, формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать для их решения методы изученных наук;

ОПК-5 способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, применять современные методы исследований, определять актуальность целей и задач и практическую значимость исследования, проводить анализ результатов и методического опыта исследования применительно к общей фундаментальной проблеме в избранной области;

ОПК-6 способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин;

ОПК-7 владение методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных);

ОПК-8 способность находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации, владением основными биоинформатическими

средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации;

ОПК-9 способность создавать компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, используемые в биоинженерии и биоинформатике;

ОПК-10 способность к проведению лабораторных работ с учетом требований техники безопасности и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях;

ОПК-11 владение приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, основами биоинженерии, необходимыми для создания биоинженерных объектов;

ОПК-12 способность организовать свой труд на научной основе, на базе знания трудового законодательства, правил и норм охраны труда, с учетом действующих распорядительных документов, методических и нормативных материалов в области своей профессиональной деятельности.

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность

способность грамотно и самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме, и участвовать в различных формах дискуссий (ПК-1);

педагогическая деятельность

способностью заниматься педагогической деятельностью в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин на основе знаний принципов педагогической деятельности; умение формировать и излагать учебный материал (ПК-2);

организационная и управленческая деятельность

способностью осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-3);

производственно-технологическая

способностью проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (ПК-4)

1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Реализация основной образовательной программы подготовки специалиста планируется обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий учебный процесс по специальности 06.05.01 – Бионженерия и биоинформатика насчитывает 65 человек, в том числе лиц с учеными степенями и званиями – 47 человек (72%) из них 35 преподавателя - кандидаты наук (54%) и 12 преподавателей - доктора наук – (18%).

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

В связи с участием БФУ им. И. Канта в программе повышения конкурентоспособности 5-100 в институте живых систем возникла необходимость изменения структуры кадрового состава, как за счет привлечения новых специалистов, так и повышения квалификации существующих в рамках исходящей академической мобильности. Динамика роста кадрового потенциала идет в нескольких направлениях: повышение

уровня квалификации преподавателей (защиты диссертаций, повышения квалификации в ведущих отечественных вузах и за рубежом, активной научной деятельности), вовлечение в педагогическую деятельность магистрантов и аспирантов университета, использование знаний и умений ведущих специалистов из других организаций и учебных заведений города в качестве преподавателей с внешним совместительством и на почасовых условиях оплаты, привлечение к преподаванию ведущих мировых ученых, являющихся сотрудниками БФУ им. И. Канта по программе повышения конкурентоспособности 5-100.

В целом острепенность ППС, работающих в ИЖС, следует рассматривать как достаточную для успешной реализации образовательной программы и подготовки кадров по специальности Биоинженерия и биоинформатика.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Ресурсное обеспечение ОПОП по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика

Ресурсное обеспечение ОПОП сформировано на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ специалитета, определяемых ФГОС ВО по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса соответствует действующим санитарно-техническим нормам и позволяет обеспечить проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Учебно-научную деятельность ИЖС обеспечивают 9 лекционных аудиторий, 27 учебно-научных лабораторий, зоологический музей, гербарий, инновариум, лаборатория микрклонального размножения, лаборатория

микробиологии и биотехнологии, которая соответствует всем требованиям и нормам и имеет лицензию на работу с микроорганизмами 3 и 4 классов опасности, лаборатория природных антиоксидантов. В учебном процессе и научной работе также задействованы лаборатории ФГБНУ Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, ФГБНУ «Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АтлантНИРО»), лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Калининградской области, ООО «Калинково», Ботанический сад БФУ им. И. Канта, а также лаборатории научно-технологического парка «Фабрика» БФУ им. И. Канта.

Деятельность института, включающую учебный процесс и научно-исследовательскую работу сотрудников, аспирантов и студентов, обеспечивают компьютерные классы, оборудованные IP каналами компьютерной сети Интернет, персональными компьютерами.

Информационно-методическое обеспечение учебного процесса

В учебном корпусе ИЖС имеются читальный и медиа-залы – на 20 мест. Обеспеченность учебной литературой студентов специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика достаточная и составляет: по гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам – 10,5 учебника на одного студента; по математическим и естественнонаучным дисциплинам – 2,8; по профессиональным – 1,8. Показатели обеспеченности студентов учебно-методической литературой по специальностям несколько ниже, но при этом, в среднем, на каждого студента приходится около 1 методического пособия.

За последние 5 лет преподавателями института опубликовано 43 учебно-методических пособия. Они касаются выполнения курсовых и дипломных работ, проведения практик, конкретных учебных занятий, самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных технических средств преподавателями широко используются и другие возможности, так как все лекционные аудитории

факультета (130/2, 130/3, 130/4, 206, 215, 220, 306, 307, 326) имеют стационарные и переносные мультимедийные системы, которые активно используются в лекционном процессе, защитах практик, курсовых и выпускных квалификационных работ и других видах учебных занятий.

В практике научных и учебных работ используются лицензионные программы MapInfo, Geomedia, Arkviev. Все преподаватели и студенты ИЖС имеют возможность выхода в международные и российские информационные сети. Все компьютеры, имеющиеся в ИЖС, доступны для студентов и преподавателей в учебное и вонне учебное время. В ИЖС имеется переносное мультимедийное оборудование для обеспечения учебного процесса и научных конференций, семинаров.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

В ИЖС были созданы и оборудованы лаборатории:

- молекулярно-генетических технологий;
- геномики микроорганизмов;
- нейробиологии и медицинской физики;
- микробиологии и биотехнологий
- природных антиоксидантов
- физиологии растений, молекулярной биологии и биохимии.
- анатомо-морфологических исследований растений
- биоиндикации и биотестирования
- химических методов анализа

На базе ИЖС успешно развивается и функционирует госбюджетная лаборатория мониторинга по изучению источников загрязнения атмосферного воздуха, имеющая лицензию и аккредитацию.

Институт живых систем на протяжении многих лет постоянно наращивает материально-техническую базу. В связи с Программой развития БФУ им. И. Канта резко возросли возможности ИЖС: модернизация оборудования, оснащение существующих лабораторий современной приборной базой, создание новых структурных подразделений, оснащение

учебных аудиторий современными техническими средствами, модернизации баз практик, находящихся в оперативном управлении университета.

Для проведения научно-исследовательской работы и производственной практики дополнительно задействованы лаборатории ФГБНУ Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, ФГБНУ «Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («АтлантНИРО»), лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Калининградской области, ООО «Калинково», Ботанический сад БФУ им. И. Канта, Муниципальное Автономное Учреждение Культуры «Зоопарк» (МАУК «Зоопарк»)(на основании договоров о сотрудничестве), а также лаборатории научно-технологического парка «Фабрика» БФУ им. И. Канта.

2.2. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

В БФУ им. И. Канта создана социокультурная среда и благоприятные условия для развития личности и социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Развитию личности обучающегося и формированию его как общекультурных, так и профессиональных компетенций способствуют гармоничное интегрирование внеучебной работы в образовательный процесс и комплексный подход к организации внеучебной работы.

Внеучебную деятельность студентов БФУ им. И. Канта обеспечивает работа пяти служб:

Центры по работе со студентами: Центр социально-экономической поддержки студентов, Волонтерский центр Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в РоссииТМ, Проектный офис студенческих инициатив, Центр карьеры БФУ им. И. Канта, Центр Студенческих Арт-Проектов Бфу Им. И. Канта.

Внеучебная деятельность осуществляется по следующим основным направлениям:

- воспитательная работа (включая патриотическое воспитание; проведение культурно-массовых мероприятий; формирование корпоративной культуры, развитие университетских традиций);
- развитие творческих способностей (организация деятельности театральных, вокальных, танцевальных и пр. коллективов);
- физкультурно-оздоровительная работа (включая профилактику вредных привычек и асоциальных явлений);
- развитие студенческого самоуправления;
- социальная работа (стипендиальное обеспечение, социальная поддержка обучающихся (включая материальную помощь студентам), разработка и реализация социально значимых проектов);
- содействие занятости студентов и трудоустройство выпускников.

Воспитательная работа

Патриотическое воспитание: Ежегодно проводятся акции памяти, приуроченные к памятным датам Великой Отечественной войны. Университет шефствует над самым большим захоронением советских воинов в Польше (г. Пултусск) и над мемориалом на месте бывшего интернационального лагеря военнопленных Шталаг-1 (г. Багратионовск Калининградской обл.).

Проведение культурно-массовых мероприятий: Ежегодно для всех студентов в университете организуются творческий конкурс «Университетская весна» (по нескольким номинациям), конкурсы «Мисс- и Мистер- университет», вокальный и танцевальный конкурсы. Проведение таких мероприятий создает условия для выявления и развития творческих способностей обучающихся. В организацию и проведение культурно-массовых мероприятий вовлечено в среднем около 40% студентов очной формы обучения.

Формирование корпоративной культуры и развитие университетских традиций: Формированию корпоративного духа студентов вуза и укреплению межфакультетских связей способствуют подготовка и проведение следующих университетских мероприятий: День знаний «Отличное начало», День первокурсника, Дни институтов, День БФУ им. И. Канта. В организацию и проведение корпоративных мероприятий вовлечено в среднем более 70% студентов очной формы обучения.

Развитие творческих способностей

Культурная среда БФУ им. И. Канта позволяет студенту приобщаться к художественному творчеству, повышать уровень своего развития практически во всех областях культуры. Этому способствует функционирование следующих творческих коллективов:

- Танцевальная студия;
- Клуб интеллектуальных игр «Что? Где? Когда?»;
- Студенческий театр «Третий Этаж»;
- Вокальная студия;
- Открытая лига КВН «Факультет».

В деятельность творческих коллективов вовлечено более 20% студентов очной формы обучения.

Физкультурно-оздоровительная работа

Функционируют разнообразные спортивные секции, в том числе – футбол, йога, шахматы, чирлидинг, пауэрлифтинг, теннис, ритмическая гимнастика, пэйнтбол, баскетбол, волейбол, плавание. В секциях непосредственно занято около 10 % студентов очной формы обучения.

Ежегодно проводятся межвузовские универсиады, олимпиады и спортивные праздники, а также университетская спартакиада по различным видам спорта между факультетами. В спортивных соревнованиях принимает участие до 25% студентов очной формы обучения.

Развитие студенческого самоуправления

В университете действует ряд общественных объединений, деятельность которых направлена на развитие способностей, лидерских качеств, гражданской позиции, активности обучаемых и в целом – на гармоничное развитие личности:

- Студенческий совет;
- спортивный студенческий союз;
- штаб стройотрядов;
- профсоюзный комитет студентов;
- студенческое научное общество;
- волонтерское движение студентов БФУ им. И. Канта;
- Школа студенческого актива.

Вовлечение обучающихся в деятельность общественных объединений формирует у них социальную зрелость, активную жизненную позицию, готовность к социальному взаимодействию, способность к социальной и профессиональной адаптации и мобильности, готовность к постоянному саморазвитию и повышению своей квалификации и мастерства.

Социальная работа

Центр социальной поддержки студентов осуществляет социальную поддержку обучающихся, а также реализацию социально значимых студенческих проектов. Вторая функция осуществляется и Управлением по связям с общественностью БФУ им. И. Канта.

Стипендиальное обеспечение

Помимо государственной академической и социальной стипендий, студенты БФУ им. И. Канта на конкурсной основе могут претендовать на дополнительные стипендии: стипендии Президента и Правительства РФ, стипендии администрации г. Калининграда, стипендии губернатора Калининградской обл. и др. Дополнительные стипендии не отменяют назначение государственной академической стипендии.

В состав стипендиальной комиссии по отбору кандидатов на получение разных видов стипендий входят представители студенческого самоуправления.

Социальная поддержка обучающихся

По заявлению студентам может выплачиваться материальная помощь и компенсация за проезд к месту проживания и обратно (при наличии средств в стипендиальном фонде). Размер выплат зависит от конкретных обстоятельств.

Разработка и реализация социально значимых проектов

Среди традиционных ежегодно реализуемых проектов:

- акция «Больница для плюшевых друзей» (пропаганда здорового образа жизни и формирование у дошкольников позитивного отношения к докторам и врачебным процедурам);
- акция «Ночь в библиотеке» (привлечение внимания к чтению и университетским библиотечным ресурсам);
- шефство над детским домом «Надежда»
- шефство над госпиталем ветеранов Великой Отечественной войны;
- совместный проект с обществом детей-инвалидов по реализации их творческих способностей (постановка спектаклей, концертных программ и пр.).

В подготовке и реализации социально значимых проектов участвует до 30% студентов очной формы обучения.

Содействие занятости студентов и трудоустройство выпускников

Работу по организации профессиональной занятости студентов и трудоустройству выпускников выполняет Центр содействия трудоустройству.

На сайте университета функционирует электронная биржа труда, на которой представлены вакансии, существующие не только в университете, но

и в других организациях, учреждениях и т.п. региона, причем как с полной, так и с неполной занятостью.

Центром ведется пофамильный учет выпускников текущего года и оказывается помощь в трудоустройстве, включая стажировки в университете.

На сайте вуза создана «Прямая линия» с проректорами и руководителями подразделений вуза, что обеспечивает гласность и прозрачность управления образовательным процессом, а также создание «открытого диалога» между администрацией вуза и студенческой молодежью.

3.Формы аттестации по программе

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика оценка качества освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ включает:

- текущий контроль успеваемости,
- промежуточную аттестацию обучающихся,
- итоговую государственную аттестацию обучающихся.

3.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Текущий контроль освоения основной профессиональной образовательной программы осуществляет в течение семестра в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам среднего профессионального образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования БФУ им. И. Канта (Утверждено решением Ученого совета БФУ им. И. Канта, Протокол № 8 от 25.12.14 г., ссылка - <https://www.kantiana.ru/sveden/document/>)

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется по каждой дисциплине учебного плана. Для проведения текущего контроля используются различные формы контроля в зависимости от формируемых компетенций и специфики изучаемой дисциплины.

Промежуточная аттестация студентов проводится по окончании изучения дисциплины и имеет форму зачета, зачета с оценкой или экзамена. Если дисциплина рассчитана на изучение более чем в одном семестре, промежуточная аттестация проводится в конце каждого семестра изучения курса, форма аттестации указывается в рабочей программе и рабочем учебном плане. Промежуточная аттестация осуществляется по окончании изучения дисциплины. Сроки проведения регламентируются учебным планом.

В рамках рабочих программ дисциплин разработаны методические рекомендации, содержащие рекомендации как по самостоятельной работе студентов, так и критерии оценки знаний, умений, владений и компетенций, приобретенных в результате изучения конкретной дисциплины.

3.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ОПОП специалитета

Государственная итоговая аттестация представляет собой завершающий этап образования студентов. Форма итоговой государственной аттестации – защита выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация выпускника БФУ им. И. Канта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

4. Учебный план подготовки

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП регламентируется:

- учебным планом по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика;
- рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей);
- материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитание обучающихся;
- программами учебной и производственной практик;
- годовым календарным учебным графиком,
- методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Срок освоения ОПОП специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика по очной форме обучения составляет 5 лет, трудоемкость – 300 зачетных единиц. Каждый учебный год разбит на два семестра, продолжительностью от 17 до 21 недель теоретического обучения.

На первом курсе и втором курсах предусмотрена учебная практика (по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), продолжительностью 6 недель во втором и четвертом семестрах соответственно.

Производственная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) запланирована в весенних семестрах 3 и 4 курсов. Научно-исследовательская работа и производственная (преддипломная) практика проходят на 5 курсе.

Каждый семестр заканчивается сдачей зачетов и экзаменов (промежуточная аттестация).

Мес	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август												
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
I									*									*	*						*	*															у	у			у											
II																		к																								у	у	у	у	у	к	к	к	к	к	к				
III																		к																								п	п	п	п	п	п	к	к	к	к	к	к			
IV																		к																											п	п	п	п	п	п	к	к	к	к	к	к
V																		к			п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п			

4.2. Учебный план подготовки специалиста

Учебный план по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика разработан в соответствии с ФГОС ВО и предусматривает следующую структуру программы специалитета:

- обязательная часть (базовая);
- вариативная часть.

Программа специалитета состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

С целью реализации компетентностного подхода в учебном процессе предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр,

разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется содержанием дисциплин по выбору, и в целом в учебном процессе составляет не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют не более 55 процентов аудиторных занятий.

По дисциплинам: математике, информатике, физике, химии, биоинформатике, биологии, биохимии, молекулярной биологии, генной инженерии, биоинженерии, а также по дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программой предусмотрены лабораторные и практические занятия.

Общая трудоемкость каждой дисциплины, включая курсы по выбору не менее двух зачетных единиц. По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся составляет не более 60 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы при очной форме обучения составляет 36 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

Перечень дисциплин, объем в часах, и последовательность изучения соответствуют требованиям государственного образовательного стандарта. Недельная учебная нагрузка студентов, количество форм отчетности, продолжительность каникул и практик находятся в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Общая продолжительность обучения, количество часов на теоретическое обучение, промежуточную и государственную итоговую аттестацию соответствует ФГОС ВО.

5. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие учебные программы курсов были подготовлены на основе требований (Порядка БФУ - <https://www.kantiana.ru/education/docs/>). Все дисциплины (модули) учебного плана по специальности 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика обеспечены учебно-методической документацией, рабочими программами. Перечень рабочих программ представлен в таблице 1.

	Базовая часть	
+	Б1.Б.01	Безопасность жизнедеятельности
+	Б1.Б.02	Физическая культура и спорт
+	Б1.Б.03	Модуль Универсарium
+	Б1.Б.03.01	История
+	Б1.Б.03.02	Философия
+	Б1.Б.03.03	Научные основы технологических инноваций
+	Б1.Б.03.04	Химия жизни
+	Б1.Б.03.05	Дизайн-мышление
+	Б1.Б.04	Модуль: Язык и коммуникации
+	Б1.Б.04.01	Иностранный язык
+	Б1.Б.05	Модуль: Физика
+	Б1.Б.05.01	Физика
+	Б1.Б.06	Модуль: Математика
+	Б1.Б.06.01	Математика
+	Б1.Б.07	Модуль программирование
+	Б1.Б.07.01	Программирование
+	Б1.Б.08	Модуль биология
+	Б1.Б.08.01	Биология
+	Б1.Б.09	Модуль химия
+	Б1.Б.09.01	Химия
+	Б1.Б.10	Модуль Живые системы
+	Б1.Б.10.01	Живые системы
+	Б1.Б.11	Модуль Регуляция живых систем
+	Б1.Б.11.01	Регуляция живых систем
+	Б1.Б.12	Модуль Системная биология
+	Б1.Б.12.01	Системная биология
+	Б1.Б.13	Модуль Высшая Математика
+	Б1.Б.13.01	Дискретная математика
+	Б1.Б.13.02	Компьютерная алгебра
+	Б1.Б.14	Модуль Биоинженерия и биоинформатика
+	Б1.Б.14.01	Молекулярная биология
+	Б1.Б.14.02	Высокоэффективные методы сборки генетических конструкций
+	Б1.Б.14.03	Белковая инженерия
	Вариативная часть	
+	Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
+	Б1.В.ДВ.01.01	Модуль научной деятельности
-	Б1.В.ДВ.01.02	Модуль профессиональной деятельности
-	Б1.В.ДВ.01.03	Модуль проектной деятельности

+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2
+	Б1.В.ДВ.02.01	Модуль Химические технологии
-	Б1.В.ДВ.02.02	Модуль Экология
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
+	Б1.В.ДВ.03.01	Модуль Биоразнообразие
-	Б1.В.ДВ.03.02	Модуль Высокие технологии
+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4
+	Б1.В.ДВ.04.01	Модуль Когнитивные системы
-	Б1.В.ДВ.04.02	Модуль Биоэкология
+	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5
+	Б1.В.ДВ.05.01	Модуль Физико-математических дисциплин
-	Б1.В.ДВ.05.02	Модуль Химические науки
+	Б2.Б.01(У)	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
+	Б2.Б.02(П)	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
+	Б2.Б.03(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
+	Б2.Б.04(Пд)	Производственная преддипломная практика

5.1. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

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;</p> <p>анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов;</p> <p>правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности».</p> <p>Уметь: проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</p> <p>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;</p> <p>методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий;</p> <p>методами оказания первой медицинской помощи.</p>
Краткая характеристика	Введение. Основные понятия, термины и определения. Безопасность жизнедеятельности и природная среда. Экологические опасности.

учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Классификация. Источники загрязнения среды обитания. 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 ситуациях (РСЧС). Структура. Задачи. ГО РФ и различных государств. МЧС РФ. Эвакуация. Особенности, задачи.</p> <p>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 универсарium	
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	В результате освоения дисциплины студент должен: 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; 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 Владеть: - навыками организации самостоятельной работы; - навыками самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, структурировать, преобразовывать
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	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: - 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 Уметь: - анализировать философские тексты - критически анализировать плоды чужого и собственного философского творчества

	<p>- сотрудничать с представителями других областей знания в ходе решения исследовательских задач</p> <p>- ставить и решать собственные перспективные исследовательские задачи</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками использования фундаментальных философских категорий и знаний, необходимых для решения научно-исследовательских и практических задач;</p> <p>- навыками корректного участия в философской дискуссии</p> <p>- навыками планировать учебную деятельность, определять порядок самостоятельной работы, осуществлять самоконтроль учебной деятельности;</p> <p>- навыками самостоятельно искать, анализировать и отбирать информацию, структурировать, преобразовывать, сохранять и передавать её</p>
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	<p>Знать: исторические основы, основные понятия, законы и модели развития цивилизации с точки зрения физики, биологии, химии и социологии вкуче.</p> <p>Уметь: понимать, излагать и анализировать информацию;</p> <p>Владеть: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Исторический обзор самых важных открытий человечества и сопровождение значимости данных открытий с точки зрения развития физики, биологии, химии и социального развития человечества в целом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	В результате изучения дисциплины студент должен: 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>В результате освоения дисциплины студент должен 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 учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел «Бытовая коммуникация». Учеба в университете. Наш университет. Соединенное Королевство. Основные сведения. 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>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать: 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;</p> <p>Уметь: <i>говорение</i> начинать, вести/поддерживать и заканчивать беседу в стандартных ситуациях общения, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости переспрашивая, уточняя; распрашивать 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;</p> <p><i>аудирование</i> 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;</p> <p><i>чтение</i> 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</p>

	<p>информации; <i>письменная речь</i> заполнять анкеты и формуляры; 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. <i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i> социальной адаптации; достижения взаимопонимания в процессе устного и письменного общения с носителями иностранного языка, установления межличностных и межкультурных контактов в доступных пределах; создания целостной картины полиязычного, поликультурного мира, осознания места и роли родного и изучаемого иностранного языка в этом мире; 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; 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	<p>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.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<ol style="list-style-type: none"> 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
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<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>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<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</p> <p>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, владеть основными аналитическими методами исследования вещества и приемами метрологической обработки результатов; навыками эксперимента в области органической и биоорганической химии; поиска необходимых материалов в литературе.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p><i>Раздел 1. «Неорганическая химия»</i></p> <p>Тема 1. Введение. Стехиометрические законы</p> <p>Тема 2 Термохимия</p> <p>Тема 3 Строение атома и строение ядра</p> <p>Тема 4 Химическая связь</p> <p>Тема 5 Кинетика и катализ</p> <p>Тема 6 Растворы</p> <p>Тема 7 Окислительно-восстановительные реакции</p> <p><i>Раздел 2. «Аналитическая химия»</i></p> <p>Тема 1. Введение. Основные этапы развития и значение аналитической химии.</p> <p>Тема 2. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии.</p> <p>Тема 3. Методы обнаружения и идентификации</p> <p>Тема 4. Отбор проб и подготовка их к анализу.</p> <p>Тема 5. Метрологические основы химического анализа</p> <p><i>Раздел 3. «Основы органической и биоорганической химии»</i></p> <p>Тема 1. Введение. Теория строения органических соединений.</p> <p>Тема 2. Углеводороды.</p> <p>Тема 3. Функциональные производные углеводов</p>

	Тема 4. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений Тема 5. Гетерофункциональные органические соединения Тема 6. Основные понятия химии гетероциклов. Тема 7. Биохимические классы органических веществ
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	9/324
Форма итогового контроля знания	Экзамен, зачет с оценкой

Модуль Живые системы	
Учебная дисциплина «Живые системы»	
Цель изучения дисциплины	получение студентами базовых знаний по беспозвоночным и позвоночным животным, низшим и высшим растениям и микроорганизмам, как о разных уровнях организации живых систем.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-6
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видовой состав основных таксонов низших растений; особенности организации клетки, вегетативного тела и способы размножения низших и высших растений - 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
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Блок Зоология беспозвоночных</p> <p>Тема № 1. Предмет, задачи, история зоологии беспозвоночных животных Тема № 2. Систематические группы беспозвоночных животных. Общие принципы таксономии беспозвоночных животных. Простейшие. Тема № 3. Круглые черви Тема № 4. Кольчатые черви Тема № 5. Моллюски Тема № 6. Членистоногие. Насекомые. Тема № 7. Прочие членистоногие</p> <p>Блок Позвоночные животные</p> <p>Тема № 1. Тип хордовые, общая характеристика. Тема № 2. Класс круглоротые, общая характеристика. Тема № 3. Надкласс рыбы, класс хрящевые рыбы, общая характеристика. Тема № 4. Класс костные рыбы Тема № 5. Надкласс четвероногие, класс амфибии.</p>

	<p>Тема № 6. Класс пресмыкающиеся. Тема № 7. Класс птицы Тема № 8. Класс млекопитающие.</p> <p>Блок Низшие растения Тема № 1. Введение (понятие о низших растениях) Тема № 2. Водоросли (Algae) Тема № 3. Слизевики (Mucomycetes) Тема № 4. Грибы (Mycota) Тема № 5. Лишайники (Lichenophyta)</p> <p>Блок Высшие растения Блок Микробиология Тема 1. Введение. Исторические этапы развития микробиологии. Тема 2. Классификация микроорганизмов. Тема 3. Особенности строения прокариот Тема 4. Генетический аппарат и конструктивный метаболизм прокариотической клетки Тема 5. Жизненный цикл микроорганизмов Тема 6. Физиологические группы питания микроорганизмов 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 экспериментальных данных; методами исследования и анализа живых систем.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1 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</p>

	<p>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 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 прокариот. Тема 5. Внешние факторы транскрипции. Тема 6. Контроль элонгации РНК у бактериофагов. Тема 7. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у эукариот. 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 процессе изучения дисциплины	<p>Знать: фундаментальные основы регуляции и методы оценки реализации информации с ДНК Уметь: Анализировать геномы, транскриптомы, протеомы Владеть: методами биоинформатического анализа наследственной информации</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Тема 1. Локальное выравнивание и статистики Тема 2. Глобальное выравнивание белковых последовательностей Тема 3. Сравнительный анализ геномной 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</p>
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 (основные блоки и темы)	Тема 1. Основы математической логики. Тема 2. Основы теории множеств. Тема 3. Введение в комбинаторику. Тема 4. Рекуррентные соотношения. Тема 5. Графы.
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: <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия компьютерной алгебры; • особенности методологии символьных вычислений. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • решать классические задачи методами компьютерной алгебры Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • 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 изучения дисциплины	Знать: принципы структурной организации нуклеиновых кислот и белков; механизмы репликации, транскрипции и трансляции; механизмы и принципы днк-белкового взаимодействия; 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 прокариот. Тема 6. Синтез белка в клетке. Синтез белка в рибосоме. Тема 7. Транскрипция и трансляция у эукариот. 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	Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты. Пространственная структура ДНК. Молекулярные основы наследственности. Нуклеиновые кислоты. Пространственная структура ДНК. Ключевые

дисциплины (основные блоки и темы)	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 AT. 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 Бионженерия 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, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: предмет и задачи генной инженерии; принципы создания библиотек ДНК, клонирования и экспрессии генов, а также определения и анализа нуклеотидных последовательностей; принципы структурной организации белковых молекул; подходы к получению белков с изменёнными свойствами. 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. 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.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 1. История возникновения белковой инженерии Тема 2. Основные функции белков Тема 3. Структура и функции молекул белков Тема 4. Структуры белковых молекул Тема 5. Функции белков Тема 6. Белковая инженерия Тема 7. Конструирование белков in vitro Тема 8. Белковая инженерия Тема 9. Конструирование белков in vitro Тема 10. Биохимия белковых молекул. Тема 11. Конструирование белков in vivo Тема 12. Биохимия белковых молекул Тема 13. Конструирование белков in vivo Тема 14. Новые направления в ферментативном катализе. Рибозимы Тема 15. Каталитические свойства антител

Трудоемкость (ЗЕ/часы)	8/288
Форма итогового контроля знания	экзамен

Вариативная часть

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре»	
Цель изучения дисциплины	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.
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

Дисциплины по выбору Б1В.ДВ.1	
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 дисциплины (основные блоки и темы)	В рамках данного модуля предусмотрено приобретение комплекса знаний по определению индивидуальных траекторий в рамках конкурсного отбора НИР/НИОКР; умений составления конкурсной 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 освоения дисциплины	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: методы вывода научного продукта на рынок: этапы, механизмы и основные проблемы. Уметь: определять факторы успеха и риска при выводе продукта на рынок; определять границы и емкости рынка. Владеть: навыками составления маркетингового плана, выполнения анализа эффективности проведенных мероприятий.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	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.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	27/972
Форма итогового контроля знания	экзамен

Дисциплины по выбору Б1В.ДВ.2

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	Знать: основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов; основные химические производства; Уметь: - ставить и решать задачи производственного анализа, связанные с созданием и переработкой материалов с использованием моделирования объектов и процессов химической технологии; Владеть: методами анализа эффективности работы химических производств; методами определения технологических показателей процесса.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	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 5. Производства органического и неорганического синтеза. 6. Нанотехнология. Производство наноструктур (nanofabrication) 7. Современные тенденции в развитии теории и практики химической технологии. Новые химико- технологические процессы. Тонкий синтез 8. Альтернативные технологии (биодеструктивные процессы, синтез в тонких пленках и др.) Технология производства и переработки биополимеров и композитов. 9. Охрана окружающей среды на химико-технологических производствах. Принципы «зеленой технологии»
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	Знать: <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. Уметь:

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

Дисциплины по выбору Б1В.ДВ.3

Учебная дисциплина «Модуль Биоразнообразия»

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	<p>Знать: значение, виды биологического разнообразия, многообразие видов живых организмов на Земле; охраняемые виды флоры и фауны России, региона.</p> <p>Уметь: проводить оценку биологического разнообразия территории;</p> <p>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.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1. Агроинжиниринг</p> <p>Раздел 2. Современная зоология</p> <p>Раздел 3. Фитобиотехнология</p> <p>Раздел 4. Биотехнология и генетика растений</p> <p>Раздел 5. Ландшафтный дизайн и флористика</p> <p>Раздел 6. Защита растений</p> <p>Раздел 7. Зообиотехнология</p> <p>Раздел 8. Современная ботаника</p> <p>Раздел 9. Клетки и ткани растений</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	10/360
Форма итогового контроля знания	экзамен

Учебная дисциплина «Высокие технологии»

Цель изучения	обучение студентов методологии построения математических моделей
----------------------	--

дисциплины	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

Дисциплины по выбору Б1В.ДВ.4

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 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	<p>Тема 1. История развития междисциплинарного знания о познавательной сфере</p> <p>Тема 2. Методы и подходы к изучению познания</p>

учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Тема 3. Нейронаука о познании. Познание и мозг. Тема 4. «Большая шестерка наук о познании». Тема 5. Современные исследования в области когнитивной нейронауки
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	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; 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; Владеть: основными методами исследования антропогенного воздействия на 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

Дисциплины по выбору Б1В.ДВ.5	
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

6. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01– Биоинженерия и биоинформатика раздел основной профессиональной образовательной программы специалитета «Практики» является обязательным и представляет

собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся.

При реализации данной ОПОП предусматриваются следующие виды практик:

- учебная (по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности);
- производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
- производственная (научно-исследовательская работа);
- производственная (преддипломная)

Основные базы практик:

- лаборатории института живых систем БФУ им. И. Канта,
- лесная гостиница «Дом охотника» Калининградского областного общества охотников и рыболовов (пос. Должанское Краснознаменского района).
- база практики (Славский район, п. Гастеллово)
- база практики (Зеленоградский район, п. Отрадное)

Ежегодно в установленные сроки с базами практик должен быть заключен Договор на аренду помещения с целью проведения учебной практики.

Производственная практика проводится либо на собственной базе (лаборатории ИЖС), либо в сторонних организациях (медицинские и лечебно-профилактические учреждения города, научно-исследовательские институты, биологические и экологические станции).

Все практики, планируемые за пределами университета, обеспечиваются разовыми или долгосрочными государственными контрактами. Положение о проведении практик рассматривается и утверждается на заседаниях Ученого совета института.

7. Фонд оценочных средств по программе

Для оценки знаний, умений и владений студентов по дисциплинам учебного плана созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачётов и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить уровень знаний, владений и умений. Преподавателями института были разработаны тестовые материалы по всем дисциплинам. Тестирования проводятся в рамках текущих и промежуточных аттестаций. Студенты могут проходить тестирование как в аудитории в присутствии преподавателя, так и дома (онлайн-тестирование) (<https://brs.kantiana.ru/>). Доступ к порталу тестирования осуществляется по личному логину и паролю. Студенты получают информацию по результатам тестирования, преподавателю доступны итоговые ведомости, статистика, подробные отчеты по каждому студенту.

8. Методические материалы

8.1 Нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки:

Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

(уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» октября 2015 г. № 961;

Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав Балтийского Федерального университета им.И.Канта;

Положение о выпускных квалификационных работах

8.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта (в т.ч. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов)
2.	Концентрированное обучение	Методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся (в т.ч. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов)
3.	Модульное обучение	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся (в т.ч. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов)
4.	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального личностного ориентированного обучения (в т.ч. с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей)
5.	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся (в т.ч. для обучающихся с ограниченными

8.3 Методические рекомендации по составлению ФОС по дисциплине

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) текущего контроля и промежуточной аттестации разрабатываются по каждой дисциплине основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) и входят в рабочую программу дисциплины. Составление ФОС по дисциплине регламентируется положением о фонде оценочных средств основной образовательной программы высшего образования от 29.06.2017 № 284/10.

Фонды оценочных средств - комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

ФОС текущего контроля используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. ФОС промежуточной (семестровой) аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа, отчет по практике и т.д.

Описание критериев оценивания компетенций на различных уровнях их формирования, описание шкал оценивания

Первый уровень. Результаты обучения обучающихся свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по

дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Пороговый уровень

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Повышенный уровень.

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Продвинутый уровень

Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО. Оценка по промежуточной аттестации выбирается в соответствии с формой контроля.

Оценки, соответствующие форме контроля *Экзамен:*

«ОТЛИЧНО» - соответствует продвинутому уровню

«ХОРОШО» - соответствует повышенному уровню

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует пороговому уровню

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует первому уровню

Оценки, соответствующие форме контроля *Зачёт:*

«ЗАЧТЕНО» выставляется если обучающийся достиг уровней: **продвинутый, повышенный, пороговый.**

«НЕ ЗАЧТЕНО» соответствует первому уровню.

Для установления уровня сформированности компетенций на экзамене применяются следующие критерии оценки результата:

- правильность, полнота, логичность ответа;
- умение оперировать историческими терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом по истории.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

описание шкалы оценивания:

«ОТЛИЧНО» - ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

«ХОРОШО» - ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.