

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор КемГУ

А. Ю. Просеков

14 марта 2018 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы

**«Пищевая биотехнология»**

Уровень образования

**Бакалавриат**

Программа подготовки

**Прикладной бакалавриат**

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Кемерово 2018

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки **19.03.01 Биотехнология** с направленностью **«Пищевая биотехнология»**

утверждена научно-методическим советом КемГУ (протокол № 8 от 14 марта 2018 г.)

Программа бакалавриата **«Пищевая биотехнология»** одобрена Ученым советом технологического факультета (протокол № 3 от 22 февраля 2018 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....	4
1.1	Цели ОПОП .....	4
1.2	Квалификация, присваиваемая выпускникам .....	4
1.3	Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....	4
1.3.1	Область профессиональной деятельности выпускников .....	4
1.3.2	Объекты профессиональной деятельности выпускников .....	5
1.3.3	Виды профессиональной деятельности выпускников .....	5
1.3.4	Задачи профессиональной деятельности выпускников .....	5
1.4	Направленность (профиль) основной образовательной программы .....	5
1.5	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы	6
1.6	Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы....	21
1.7	Сведения о профессионально-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы .....	45
2	Иные сведения .....	45
2.1	Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой) .....	45
2.2	Нормативные документы для разработки ОПОП .....	46
2.3	Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	46
2.4	Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению .....	46
3	Список разработчиков и экспертов образовательной программы .....	47

## **1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации (ст. 14 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»)

### **1.1. Цели ОПОП**

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Социальная роль ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология подготовка грамотных, компетентных, творческих, конкурентоспособных, социально мобильных специалистов, соответствующих современному уровню и критериям рынка труда, способных к самостоятельному совершенствованию своих знаний и навыков. Основная профессиональная образовательная программа по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Пищевая биотехнология» предназначена для подготовки специалистов в области пищевой биотехнологии, способных к решению комплексных инженерных задач, инновациям и осознающих общественную важность своей деятельности.

Основная задача образовательной программы заключается в подготовке специалистов нового поколения, способных к коллективной работе в рамках инновационной деятельности в биотехнологической области на основе интеграции образования, науки и бизнеса.

Для формирования и развития личности, регулирования социокультурных процессов, способствующих укреплению нравственно-духовных, гражданственных, общекультурных качеств студентов образовательной организацией разработаны документы, регламентирующие воспитательную деятельность, сведения о наличии студенческих общественных организаций, информация относительно организации и проведения внеучебной общекультурной работы и др., т.е., другими словами, сформирована социально-культурная среда образовательной организации.

Образовательная программа спроектирована и реализуется в соответствии с современными образовательными технологиями.

Содержательная часть программы ориентирована на реализацию идеи устойчивого развития как альтернативы прежнему природоразрушающему курсу цивилизации и включает вопросы инженерной и биоэтики, обсуждает проблемы ресурсосбережения, ресурсоэффективности, создания технологий нового поколения и инновационных продуктов.

Образовательная программа является первой ступенью многоуровневой системы подготовки специалиста-биотехнолога; спроектирована и реализуется в соответствии с методологией компетентностного подхода.

### **1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология с направленностью (профилем) «Пищевая биотехнология» относится к программам бакалавриата. После ее окончания выпускникам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, присваивается квалификация «Бакалавр».

### **1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

#### ***1.3.1. Область профессиональной деятельности***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;
- эксплуатацию и управление качеством биотехнологических производств с соблюдением требований национальных и международных нормативных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

### **1.3.2. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;
- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;
- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

### **1.3.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники:**

В соответствии с ФГОС ВО и с учетом запросов заинтересованных работодателей выпускник по ОПОП ВО 19.03.01 Биотехнология подготовлен к следующему виду профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая.

### **1.3.4. Задачи профессиональной деятельности**

Выпускник по ОПОП ВО 19.03.01 Биотехнология должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ОПОП:

- управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- организация и проведение входного контроля сырья и материалов;
- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- выявление причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работах по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта, составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на проведение ремонтных работ.

## **1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы**

Пищевая биотехнология

### 1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОПОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видом (видами) профессиональной деятельности.

В результате освоения данной основной профессиональной образовательной программы бакалавриата в соответствии с *производственно-технологической деятельностью* выпускник должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3
<b>ОК</b>	<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<b>Знать:</b> место и роль философии в жизни общества. <b>Уметь:</b> использовать основы философских знаний. <b>Владеть:</b> базовыми философскими понятиями.
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знать:</b> основные этапы и закономерности исторического развития общества. <b>Уметь:</b> формировать гражданскую позицию. <b>Владеть:</b> историческими знаниями и использовать их при анализе современной ситуации.
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия, категории и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин; основные экономические понятия и термины, законы и теории. <b>Уметь:</b> использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на макроуровне. <b>Владеть:</b> экономической терминологией и лексикой данной дисциплины; навыками работы с информационными источниками, учебной и справочной литературой по данной проблематике.
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b> основные положения конституции РФ, основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности, правовое положение субъектов права, права и обязанности работника и работодателя <b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы, защищать свои права в соответствии с действующим

		законодательством, анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности с правовой точки зрения <b>Владеть:</b> способностью оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<b>Знать:</b> основные фонетические лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка и его отличия от русского языка; основные различия письменной и устной речи; лексический и грамматический минимум, необходимый для осуществления межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах. <b>Уметь:</b> выявлять сходства и различия в системах русского и иностранного языков; использовать полученные знания по иностранному и русскому языку для реализации коммуникативного намерения с целью межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах. <b>Владеть:</b> языковой компетенцией, достаточной для избирательного и вариативного выбора языковых средств, сознательного переноса языковых средств из одного вида речевой деятельности в другой при осуществлении межличностного и межкультурного взаимодействия.
ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<b>Знать:</b> основные принципы научного творчества, его социальные и психологические факторы, особенности проявления творческих качеств в профессиональной деятельности; качества личности, присущие менеджеру; общие этические принципы и характер делового общения в коллективе; социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <b>Уметь:</b> работать в коллективе и самостоятельно; использовать полученные знания и коммуникативные навыки для успешного выполнения работы; <b>Владеть:</b> активной жизненной позицией; способностью принимать ответственные решения; навыками работы в команде, способностью прислушиваться к мнению коллег, способностью толерантно

		воспринимать этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> факторы, способствующие личностному росту; основы психологической грамотности, культуры мышления и поведения; способы решения непосредственных профессиональных задач, учитывающих самоценность человеческой личности;</p> <p><b>Уметь:</b> развивать личную компетентность, корректировать самооценку в зависимости от результатов своей деятельности, отстаивать свои позиции в профессиональной среде; составить свой психологический портрет, определить качества, требующие корректировки; сопоставлять и конкретизировать собственное и чужое мнение; давать нравственную оценку собственным поступкам;</p> <p><b>Владеть:</b> нравственными и социальными ориентирами, необходимыми для формирования мировоззрения и достижения личного профессионального успеха, так и для деятельности в интересах общества; методами и навыками самопознания, самореализации и построения адекватной самооценки, культурой дискуссии, спора, беседы, навыками налаживания конструктивного диалога с членами коллектива; навыками оценки и выбора вариантов альтернативных решений; навыками анализа проблемных ситуаций в профессиональной деятельности.</p>
ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> понимать: влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, комплексы упражнения атлетической гимнастики; выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;</p>



		<p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности</p>
ОК-9	<p>готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>	<p><b>Знать:</b> основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; основные способы и меры по защите населения от аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p><b>Уметь:</b> применять различные способы защиты населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; планировать мероприятия по защите работников, обучающихся и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;</p> <p><b>Владеть:</b> требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты</p>

		окружающей среды; различными способами защиты населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>ОПК</b>	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>Знать:</b> технические и программные средства реализации информационных технологий; основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков; программирования высокого уровня.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами работы с прикладными программными средствами.</p>
ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;</li> <li>- химическую организацию, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов;</li> <li>- обмен веществ и превращение энергии в клетке; процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов;</li> <li>- принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК;</li> <li>- молекулярно-биологические методы и подходы, применяемые в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов;</li> <li>- основные достижения ДНК-технологии и современные направления развития, проблемы биологической безопасности внедрения генно-инженерных технологий в сельское хозяйство и животноводство.</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- дифференциальные уравнения и элементы теории уравнений математической физики;</li> <li>- теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и прикладное значение прикладной механики</li> <li>- основные направления и перспективы развития биотехнологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке;</li> <li>- оценивать современный уровень антропогенного влияния на компоненты биосистем;</li> <li>- проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики;</li> <li>- решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;</li> <li>- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>- использовать знания и понятия прикладной механики в профессиональной деятельности.</li> <li>- использовать биотехнологии при переработке сырья растительного, животного, микробиологического происхождения, в охране окружающей среды.</li> <li>- использовать полученные знания для формирования суждения по вопросам биобезопасности продуктов генно-инженерной деятельности, обсуждать экологические и этические проблемы человечества и возможные пути их решения с помощью биоинженерии;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами работы с микроорганизмами;</li> <li>- правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории;</li> <li>- приемами оценки степени риска разрушающего антропогенного воздействия на биологические объекты;</li> <li>- методами математического анализа.</li> <li>- методами расчетов на основе знаний прикладной механики;</li> <li>- современными методами, используемыми в биотехнологических производствах; поиском информации в глобальной сети интернет;</li> <li>- специальной терминологией</li> </ul>
ОПК-3	способностью использовать	<b>Знать:</b> основные законы и модели

	<p>знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	<p>механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики;</p> <p>терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;</p> <p>современные представления о строении атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях; характеристику важнейших элементов и их соединений, важнейшие химические процессы с участием неорганических веществ; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы решения задач анализа и расчета характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах, анализа и расчета электрических и магнитных полей, анализа квантовых систем, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении;</p> <p><b>Владеть:</b> методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ, лучевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении процессов, происходящих при производстве продуктов питания из сырья животного происхождения.</p>
ОПК-4	<p>способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p><b>Знать:</b> технические основы компьютера и прикладное обеспечение, архитектуру компьютера; классификацию специального и универсального программного обеспечения; прикладные программы для обработки информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки программирования, офисные программы системы Windows: Word, Excel, базы данных как средство хранения и обработки больших объемов информации; сеть Internet и ее технологии;</li> <li>- информационную безопасность;</li> <li>- защиту от несанкционированного</li> </ul>

		<p>вмешательства в информационные процессы, защиту информации в локальных компьютерных сетях, антивирусную защиту.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться прикладными программами для хранения и обработки информации, антивирусными программами, офисными программами системы Windows: Word, Excel, сетью Internet.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения для решения профессиональных задач.</p>
ОПК-5	<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации и правила использования компьютерной графики при подготовке и оформлении технической документации;</li> <li>- теоретические основы геометрического моделирования и способы решения метрических и позиционных задач;</li> <li>- правила и методику выполнения чертежно-графических работ с помощью компьютера; требования ГОСТов ЕСКД к оформлению чертежей деталей и сборочных единиц;</li> <li>- правила оформления спецификации на сборочную единицу, основы компьютерной графики и компьютерного моделирования;</li> <li>- основные виды моделирования, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ, инструментарий компьютерного моделирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, изготавливать эскизы изделий, создавать техническую документацию на изделия;</li> <li>- анализировать и синтезировать пространственные объекты по чертежу детали и выполнять трёхмерное (3D) геометрическое моделирование деталей в Компасе; по 3D модели выполнять ассоциативный чертеж детали в соответствии с ГОСТами ЕСКД;</li> <li>- «собирать» на компьютере 3D модель сборочной единицы из 3D моделей отдельных деталей, входящих в эту</li> </ul>

		<p>сборочную единицу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять ассоциативный чертёж сборочной единицы и спецификацию к нему;</li> <li>- создавать модели различных процессов на конкретном языке программирования или с использованием инструментальных средств</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и средствами разработки и оформления технической документации, т.е.: приёмами ручной и компьютерной технологии выполнения чертежей, навыками работы в системах автоматизированного проектирования для получения конструкторских и других документов.</li> <li>- принципами построения математических моделей</li> </ul>
ОПК-6	<p>владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, основы электробезопасности, средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест, проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных и тепловых излучений и уровня негативных воздействий на работающих и окружающую среду, оценивать их соответствие нормативным требованиям;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</li> </ul>
<b>ПК</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	<p>способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;</li> <li>- биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма;</li><li>- модели роста и образования продуктов;</li><li>- методы культивирования;<ul style="list-style-type: none"><li>- о различных способах получения микробных препаратов, давать оценку существующим производственным процессам.</li></ul></li><li>- метрологические показатели и характеристики средств измерений; разновидности погрешностей измерений и источники их возникновения; требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; требования нормативных документов при проведении стандартных и сертификационных испытаний деталей и оборудования.</li><li>- основы компоновки оборудования;</li><li>-тенденции развития аппаратурного оформления.</li><li>- современные методы комплексной оценки качества, пищевой ценности и свойств сырья и биотехнологической продукции;</li><li>- принципы, подходы и методы комплексной оценки состава, свойств, качества, пищевой и биологической ценности, безопасности сырья и биотехнологической продукции на основе современных методов количественного и качественного анализа;</li><li>- тканевый и химический состав, пищевую и биологическую ценность источников пищевого сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li><li>- основы биологических процессов при переработке сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li><li>- микробиологические процессы при получении продуктов питания на основе сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li><li>- влияние биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства сырья и продуктов питания на его основе; биотехнологические подходы, принципы, методы в обработке сырья</li></ul>
--	--	---

		<p>животного растительного и микробиологического происхождения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические и физиологические особенности микроорганизмов-продуцентов промышленно важных ферментов; особенности механизма действия и функции отдельных ферментов, продуцируемых микробными, животными и растительными клеткам;</li> <li>технологические схемы производства ферментных препаратов из различных биологических объектов; теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной ферментной промышленности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные классы биологически важных соединений;</li> <li>- описать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений;</li> <li>- различать структуру и функции клеток различных видов живых организмов;</li> <li>- проводить биохимические опыты в лаборатории;</li> <li>- определять параметры сырья и продукции при их сертификации;</li> <li>- выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта;</li> <li>- оценивать технологическую эффективность производства;</li> <li>- выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, производить его расчет, выбирать режим его стерилизации;</li> <li>- использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся всех сторон подбора, характеристики и совершенствования биологических продуцентов, а также их использования в разнообразных технологических процессах;</li> <li>- обрабатывать результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем; выбрать последовательность работ по сертификации продукции, услуг и систем качества;</li> <li>- разработать технологическую и аппаратурную схемы биотехнологического производства;</li> </ul>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li> <li>- совершенствовать и оптимизировать действующие технологии;</li> <li>- использовать методы синтеза, физико-химических исследований и анализа ферментов и ферментных препаратов; применять методы биохимического и микробиологического контроля биотехнологического процесса; выбрать рациональную схему производства ферментного препарата и оценивать его технологическую эффективность; составить принципиальную схему получения микробных ферментных препаратов при различных способах культивирования продуцентов</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами органического синтеза</li> <li>- методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</li> <li>- методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред;</li> <li>- методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-химических свойств сырья и продукции;</li> <li>- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса;</li> <li>- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.</li> <li>- специфической терминологией, используемой в биотехнологии; основными методами биотехнологических исследований.</li> <li>- навыками, необходимыми для решения задач, связанных с измерениями и метрологическим обеспечением в сфере их профессиональной деятельности.</li> <li>- методами технологического расчета основного и вспомогательного оборудования</li> <li>- приемами организации современного производства, формирования ассортимента, обеспечения</li> </ul>
--	--	---

		биологической полноценности и экологической чистоты продукта.
ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические процессы биотехнологической промышленности; основные виды технологического оборудования, используемого в биотехнологической промышленности;</li> <li>- основные понятия и определения из области управления; основные методы технологических процессов как объектов управления; принципы автоматического регулирования технологических параметров; структуру технических средств систем управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;</li> <li>- принципы разработки технологических схем, технологической и технической документации;</li> <li>- методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.</li> <li>- морфологию, физиологию и генетику микроорганизмов; основы конструирования штаммов-продуцентов; современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности;</li> <li>- законы о защите промышленной собственности, системы международной классификации объектов промышленной собственности</li> <li>- методики определения патентоспособности объектов техники, экспертизы на патентную чистоту <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии оценки эффективности инновационных и инвестиционных проектов;</li> <li>- принципы построения логико-структурной матрицы при разработке грантовых заявок;</li> </ul> </li> <li>- методы учета фактора риска при коммерциализации инновационных проектов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> определять основные статические и динамические характеристики объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональную систему управления технологическим процессом, а также конкретные типы приборов для технологического процесса;</li> <li>- ставить и решать задачи по</li> </ul>

		<p>эффективной эксплуатации аппаратов и рациональному использованию энергии на предприятиях пищевой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- промышленности; выявлять и использовать вторичные энергоресурсы; использовать нормативную и производственную документацию;</li> <li>- использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии;</li> <li>- эксплуатировать оборудование и приборы, предназначенные для исследования и контроля качества продукции из сырья животного происхождения.</li> <li>- проводить и составлять отчет о патентных исследованиях</li> <li>- готовить научные публикации и заявки на изобретения</li> <li>- определять патентоспособность и патентную чистоту объектов техники</li> <li>- уметь проводить оценку экономической эффективности инвестиционного проекта, используя статические и динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов             <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять устойчивость инвестиционного проекта исходя из стратегических аспектов развития рынка;</li> </ul> </li> <li>- составлять грантовую заявку</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа систем управления технологическими процессами;</li> <li>- методами выбора законов управления; типовыми методиками инженерных расчётов технологических параметров и оборудования для сбора данных и управления; тенденциями развития биотехнологических процессов;</li> <li>- методами поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;</li> <li>- методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов;</li> <li>- методами культивирования микробных клеток; методами стандартных испытаний по определению химического и элементарного состава сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- методами определения макро- и микронутриентов;</li> <li>- современными экспресс-методами</li> </ul>
--	--	--

		<p>анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками патентных исследований, определения патентоспособности и патентной чистоты объектов техники</li> <li>- навыками расчета точки безубыточности проекта;</li> <li>- навыками маркетингового обоснования проекта;</li> <li>- навыками планирования этапов коммерциализации инновационного проекта;</li> <li>- навыками проведения анализа эффективности инвестиционных проектов на основе динамических методов.</li> </ul>
ПК-3	<p>готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	<p><b>Знать:</b> основные закономерности функционирования биосферы и человека; глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретические знания для решения практических вопросов рационального природопользования и охраны природы;</p> <p><b>Владеть:</b> основами экологических знаний и способами их применения в различных сферах жизни и профессиональной деятельности; инструментарием оценки экологического воздействия; проблематикой экоразвития.</p>
ПК-4	<p>способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p>	<p><b>Знать:</b> нормативные ссылки, обеспечивающие качество и санитарно-гигиеническую безопасность пищевой продукции: ГОСты, ОСты, федеральные законы, постановления правительства, санитарные и технические условия, кодексы, санитарные правила и нормы, гигиенические требования; технологию производства пищевых продуктов и меры, направленные на соблюдение технологических и санитарно-гигиенических режимов производства; санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к территории предприятия, основным, вспомогательным и бытовым помещениям, оборудованию, инвентарю, таре и их обработке, личной гигиене работников; санитарные требования, предъявляемые к технологии</p>

		<p>производства пищевой продукции; способы контроля санитарного состояния предприятия, сырья и готовой продукции;</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и организовывать технологические процессы пищевых производств с соблюдением необходимых процедур для обеспечения качества и санитарно-гигиенической безопасности пищевой продукции; внедрять новые прогрессивные технологические процессы; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий.</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки технологических схем и выбор оборудования; проектирования технологических линий по изготовлению продуктов питания; анализа качества сырья и готовой продукции.</p>
--	--	---

**1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код компетенции	Содержание компетенции ФГОС ВО выбранного вида профессиональной деятельности	Перечень планируемые результаты обучения
1	2	3
<b>Блок 1. Базовая часть</b>		
<b>Иностранный язык</b>		
ОК-5	<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>Знать:</b> основные фонетические лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка и его отличия от русского языка; основные различия письменной и устной речи; лексический и грамматический минимум, необходимый для осуществления межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять сходства и различия в системах русского и иностранного языков, использовать полученные знания по иностранному и русскому языку для реализации коммуникативного намерения с целью межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах.</p> <p><b>Владеть:</b> языковой компетенцией, достаточной для избирательного и вариативного выбора языковых средств, сознательного переноса языковых средств из одного вида речевой деятельности в другой при осуществлении</p>

		межличностного и межкультурного взаимодействия.
<b>История России</b>		
ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знать:</b> основные этапы и закономерности исторического развития общества; <b>Уметь:</b> формировать гражданскую позицию; <b>Владеть:</b> историческими знаниями и использовать их при анализе современной ситуации.
<b>Философия</b>		
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<b>Знать:</b> место и роль философии в жизни общества. <b>Уметь:</b> использовать основы философских знаний. <b>Владеть:</b> базовыми философскими понятиями.
<b>Экономическая теория</b>		
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b> основные понятия, категории и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин; основные экономические понятия и термины, законы и теории. <b>Уметь:</b> использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на макроуровне. <b>Владеть:</b> экономической терминологией и лексикой данной дисциплины; навыками работы с информационными источниками, учебной и справочной литературой по данной проблематике.
<b>Социология</b>		
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<b>Знать:</b> основные принципы научного творчества, его социальные и психологические факторы, особенности проявления творческих качеств в профессиональной деятельности; качества личности, присущие менеджеру; общие этические принципы и характер делового общения в коллективе; <b>Уметь:</b> работать в коллективе и самостоятельно; использовать полученные знания и коммуникативные навыки для успешного выполнения работы; <b>Владеть:</b> активной жизненной позицией; способностью принимать ответственные решения; навыками работы в команде, способностью прислушиваться к мнению коллег.
<b>Культурология</b>		
ОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные	<b>Знать</b> социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, <b>Уметь</b> работать в коллективе,

	и культурные различия	<b>Владеть</b> способностью толерантно воспринимать этнические, конфессиональные и культурные различия
<b>Основы психологии</b>		
ОК-7	способность самоорганизации самообразованию	к и <b>Знать:</b> факторы, способствующие личностному росту; основы психологической грамотности, культуры мышления и поведения; способы решения непосредственных профессиональных задач, учитывающих самооценку человеческой личности; <b>Уметь:</b> развивать личную компетентность, корректировать самооценку в зависимости от результатов своей деятельности, отстаивать свои позиции в профессиональной среде; составить свой психологический портрет, определить качества, требующие корректировки; сопоставлять и конкретизировать собственное и чужое мнение; давать нравственную оценку собственным поступкам; <b>Владеть:</b> нравственными и социальными ориентирами, необходимыми для формирования мировоззрения и достижения личного профессионального успеха, так и для деятельности в интересах общества; методами и навыками самопознания, самореализации и построения адекватной самооценки, культурой дискуссии, спора, беседы, навыками налаживания конструктивного диалога с членами коллектива; навыками оценки и выбора вариантов альтернативных решений; навыками анализа проблемных ситуаций в профессиональной деятельности.
<b>Правоведение</b>		
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b> основные положения конституции РФ, основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности, правовое положение субъектов права, права и обязанности работника и работодателя <b>Уметь:</b> использовать нормативные правовые документы, защищать свои права в соответствии с действующим законодательством, анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности с правовой точки зрения <b>Владеть:</b> способностью оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений
<b>Математика</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных	<b>Знать:</b> элементы линейной алгебры, теорию пределов, дифференцирование и интегрирование функций одной переменной, обыкновенные дифференциальные уравнения;

	дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Уметь:</b> проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики; решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений <b>Владеть:</b> навыками использования математических методов при изучении сопутствующих дисциплин и в практической деятельности.
<b>Информатика</b>		
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знать:</b> технические и программные средства реализации информационных технологий; основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня; <b>Уметь:</b> использовать стандартные пакеты прикладных компьютерных программ для решения практических задач; <b>Владеть:</b> основными методами работы с прикладными программными средствами
ОПК-4	способность понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	<b>Знать:</b> технические основы компьютера и прикладное обеспечение, архитектуру компьютера; классификацию специального и универсального программного обеспечения; прикладные программы для обработки информации; - языки программирования, офисные программы системы Windows: Word, Excel, базы данных как средство хранения и обработки больших объемов информации; сеть Internet и ее технологии; - информационную безопасность; - защиту от несанкционированного вмешательства в информационные процессы, защиту информации в локальных компьютерных сетях, антивирусную защиту. <b>Уметь:</b> пользоваться прикладными программами для хранения и обработки информации, антивирусными программами, офисными программами системы Windows: Word, Excel, сетью Internet. <b>Владеть:</b> навыками использования современных программных продуктов и математического аппарата для решения для решения профессиональных задач.
<b>Экология</b>		
ПК-3	готовность оценивать	<b>Знать:</b> основные закономерности



	технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	функционирования биосферы и человека; глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий; <b>Уметь:</b> применять теоретические знания для решения практических вопросов рационального природопользования и охраны природы; <b>Владеть:</b> основами экологических знаний и способами их применения в различных сферах жизни и профессиональной деятельности; инструментарием оценки экологического воздействия; проблематикой экоразвития.
<b>Физика</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> основные законы и модели механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; <b>Уметь:</b> применять методы решения задач анализа и расчета характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах, анализа и расчета электрических и магнитных полей, анализа квантовых систем, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; <b>Владеть:</b> методами исследования физико-химических свойств биологически активных веществ.
<b>Химия</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений; современные представления о строении атомов, молекул и веществ в различных агрегатных состояниях; характеристику важнейших элементов и их соединений, важнейшие химические процессы с участием неорганических веществ; закономерности изменения физико-химических свойств простых и сложных веществ в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе; <b>Уметь:</b> использовать принцип периодичности и Периодическую систему для предсказания свойства простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении; <b>Владеть:</b> ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении процессов, происходящих при производстве продуктов питания из сырья животного происхождения.
<b>Аналитическая химия</b>		
ОПК-3	способность использовать	<b>Знать:</b>

	знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>- методы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы гравиметрического и титриметрического методов анализа: нейтрализации, редоксиметрии, комплексометрии, осаждения;</p> <p>- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента</p> <p>- производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации, определением термодинамических и кинетических характеристик химических процессов, определением стехиометрии химических реакций, установлением качественного и количественного состава соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.</p>
<b>Органическая химия</b>		
ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><b>Знать:</b> принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;</p> <p><b>Уметь:</b> классифицировать строение, номенклатуру и свойства органических соединений; составлять формулы по названиям и называть по структурной формуле типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств; выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений; прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами органического синтеза</p>
<b>Тепло- и хладотехника</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных	<p><b>Знать:</b> теоретические основы и прикладное значение тепло- и хладотехники</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания и понятия тепло- и хладотехники в профессиональной деятельности</p>

	дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Владеть:</b> навыками расчетов на основе знаний тепло- и хладотехники
<b>Электротехника</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p><b>Знать:</b> электротехнические законы, методы анализа электрических и магнитных цепей; принцип действия, конструкции, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов; устройства и принципа действия основных электронных устройств</p> <p><b>Уметь:</b> представлять электрические цепи в виде физических и математических моделей; анализировать аналитически, посредством численного и имитационного моделирования электротехнических объектов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками простых электрических измерений и выполнения экспериментов с отдельными электронными устройствами</p>
<b>Инженерная и компьютерная графика</b>		
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации и правила использования компьютерной графики при подготовке и оформлении технической документации;</li> <li>- теоретические основы геометрического моделирования и способы решения метрических и позиционных задач; правила и методику выполнения чертежно-графических работ с помощью компьютера;</li> <li>- требования ГОСТов ЕСКД к оформлению чертежей деталей и сборочных единиц; правила оформления спецификации на сборочную единицу, основы компьютерной графики и компьютерного моделирования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, изготавливать эскизы изделий, создавать техническую документацию на изделия; анализировать и синтезировать пространственные объекты по чертежу детали и выполнять трёхмерное (3D) геометрическое моделирование деталей в Компасе; по 3D модели выполнять ассоциативный чертеж детали в соответствии с ГОСТами ЕСКД;</li> <li>- «собирать» на компьютере 3D модель сборочной единицы из 3D моделей отдельных</li> </ul>

		деталей, входящих в эту сборочную единицу; выполнять ассоциативный чертёж сборочной единицы и спецификацию к нему <b>Владеть:</b> - методами и средствами разработки и оформления технической документации
<b>Прикладная механика</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> теоретические основы и прикладное значение прикладной механики. <b>Уметь:</b> использовать знания и понятия прикладной механики в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> методами расчетов на основе знаний прикладной механики.
<b>Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии</b>		
ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<b>Знать:</b> - основные технологические процессы биотехнологической промышленности; основные виды технологического оборудования, используемого в биотехнологической промышленности; <b>Уметь:</b> ставить и решать задачи по эффективной эксплуатации аппаратов и рациональному использованию энергии на предприятиях пищевой промышленности; выявлять и использовать вторичные энергоресурсы. <b>Владеть:</b> типовыми методиками инженерных расчётов технологических параметров и оборудования для сбора данных и управления; тенденциями развития биотехнологических процессов.
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
ОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<b>Знать:</b> - основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; основные способы и меры по защите населения от аварий, катастроф, стихийных бедствий; <b>Уметь:</b> - применять различные способы защиты населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере

		<p>своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать мероприятия по защите работников, обучающихся и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;</li> <li>- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды; различными способами защиты населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</li> </ul>
ОПК-6	<p>владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, основы электробезопасности, средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест, проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных и тепловых излучений и уровня негативных воздействий на работающих и окружающую среду, оценивать их соответствие нормативным требованиям;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</li> </ul>
<b>Экономика и организация предприятия</b>		
ОК-3	<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории и методологии экономики предприятия;</li> <li>- законодательные и нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность предприятий, внутреннюю и внешнюю среды предприятия;</li> <li>- производственные ресурсы и процесс</li> </ul>

		<p>организации производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс управления предприятием и планирование его деятельности;</li> <li>- финансовые ресурсы, доходы и расходы предприятия;</li> <li>- систему учета и отчетности предприятия;</li> </ul> <p>прикладные навыки в области форм и методов управления предприятием в современных условиях хозяйствования</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять недостатки современной теории и практики управления предприятием;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки эффективности деятельности предприятия; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории и практике экономики предприятия</li> </ul>
<b>Основы биохимии</b>		
ОПК-3	<p>способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;</li> <li>- анализ, химический синтез и биосинтез биополимеров;</li> <li>- ферментативный катализ, понятия о ферментах, антителах, структурных белках;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять биохимические методы для оценки пищевого сырья.</li> <li>- оценивать состояние ферментативного комплекса пищевого сырья</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами биохимических исследований свойств пищевого сырья растительного и животного происхождения, на основе использования фундаментальных знаний в области химии</li> </ul>
<b>Общая биология и микробиология</b>		
ОПК-2	<p>способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;</li> <li>- химическую организацию, строение и функции клетки эукариотов и прокариотов;</li> <li>- обмен веществ и превращение энергии в клетке; процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать роль внутриклеточных компонентов, биополимеров и выявлять взаимосвязь биохимических процессов в клетке;</li> <li>- оценивать современный уровень</li> </ul>

		антропогенного влияния на компоненты биосистем <b>Владеть:</b> - приемами работы с микроорганизмами; - правилами безопасной работы в микробиологической лаборатории; приемами оценки степени риска разрушающего антропогенного воздействия на биологические объекты
<b>Основы биотехнологии</b>		
ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>Знать:</b> - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта; <b>Уметь:</b> - определять основные классы биологически важных соединений; - описать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений; - различать структуру и функции клеток различных видов живых организмов; <b>Владеть:</b> - основными методами органического синтеза - методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.
<b>Блок 1. Вариативная часть</b>		
<b>Введение в направление</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> - основные направления и перспективы развития биотехнологии; <b>Уметь:</b> - использовать биотехнологии при переработке сырья растительного, животного, микробиологического происхождения, в охране окружающей среды. <b>Владеть:</b> - современными методами, используемыми в биотехнологических производствах; поиском информации в глобальной сети интернет.
<b>Нанобиотехнология</b>		
ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего	<b>Знать:</b> направления развития фундаментальных исследований и прикладных разработок в области нанобиотехнологий, предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для своей будущей профессиональной деятельности, о биологических процессах и систем в производстве, перспективы развития нанобиотехнологий, основные методы

	мира и явлений природы	<p>нанобиотехнологий.</p> <p><b>Уметь:</b> работать с научной, учебной и учебно-методической литературой, применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем, оценивать и объяснять общие принципы деятельности и значение нанобиотехнологии.</p> <p><b>Владеть:</b> биотехнологической терминологией, современными информационными технологиями и инструментальными средствами для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности.</p>
ОПК-1	<p>способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знать:</b> методы получения неорганических, органических и биологических наноматериалов, применяемых в биологии, медицине</p> <p><b>Уметь:</b> проводить поиск информации по проблемам нанобиотехнологий, геномным, протеомным и метаболомным базам данных; анализировать литературные данные на предмет опасности и безопасности нанотехнологий и наноматериалов;</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки, моделирования и визуализации пространственных структур биополимеров, наноматериалов искусственного происхождения.</p>
<b>Промышленное производство биологически активных веществ</b>		
ПК-1	<p>Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции</p>	<p><b>Знать:</b> о различных способах получения микробных препаратов, давать оценку существующим производственным процессам.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся всех сторон подбора, характеристики и совершенствования биологических продуцентов, а также их использования в разнообразных технологических процессах;</p> <p><b>Владеть:</b> специфической терминологией, используемой в биотехнологии; основными методами биотехнологических исследований.</p>
<b>Экологическая биотехнология</b>		
ПК-3	<p>готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные проблемы и сферы использования биотехнологии;</li> <li>- области применения биопрепаратов и их экологическую значимость;</li> <li>- пути решения экологических проблем, связанные с использованием биотехнологических подходов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области экологической биотехнологии;</p>



		<b>Владеть:</b> современными методами биотехнологии для защиты природы от загрязнения и повышения устойчивости всего агропромышленного производства.
<b>Математическое и компьютерное моделирование</b>		
ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	<b>Знать:</b> основные понятия моделирования, методы формализации и компьютерной реализации математических моделей, инструментальное и прикладное программное обеспечение для компьютерного моделирования; <b>Уметь:</b> создавать модели различных процессов с использованием прикладного программного обеспечения; <b>Владеть:</b> принципами построения и методами численной реализации математических моделей.
<b>Управление биотехнологическими процессами</b>		
ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<b>Знать:</b> основные понятия и определения из области управления; основные методы технологических процессов как объектов управления; принципы автоматического регулирования технологических параметров; структуру технических средств систем управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; <b>Уметь:</b> определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему управления технологическим процессом, а также конкретные типы приборов для технологического процесса; <b>Владеть:</b> методами анализа систем управления технологическими процессами; методами выбора законов управления.
<b>Санитария и гигиена на предприятиях биотехнологической отрасли</b>		
ПК-4	Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<b>Знать:</b> нормативные ссылки, обеспечивающие качество и санитарно-гигиеническую безопасность пищевой продукции: ГОСТы, ОСТы, федеральные законы, постановления правительства, санитарные и технические условия, кодексы, санитарные правила и нормы, гигиенические требования; технологию производства пищевых продуктов и меры, направленные на соблюдение технологических и санитарно-гигиенических режимов производства; санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к территории предприятия, основным, вспомогательным и бытовым помещениям, оборудованию, инвентарю, таре и их обработке, личной гигиене работников; санитарные требования, предъявляемые к технологии производства пищевой продукции; способы контроля

		<p>санитарного состояния предприятия, сырья и готовой продукции;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами разработки технологических схем и выбор оборудования; проектирования технологических линий по изготовлению продуктов питания;</li> <li>- анализа качества сырья и готовой продукции; рациональными приёмами поиска и использования научно-технической информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b> планировать и организовывать технологические процессы пищевых производств с соблюдением необходимых процедур для обеспечения качества и санитарно-гигиенической безопасности пищевой продукции; внедрять новые прогрессивные технологические процессы; проектировать технологические линии новых и реконструируемых предприятий.</p>
<b>Генетика микроорганизмов</b>		
ОПК-3	<p>способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- молекулярные основы наследственности бактерий, молекулярные механизмы мутационной изменчивости бактерий, механизмы репарации повреждений ДНК, генетику плазмид, пути генетической рекомбинации, принципы и методы генетической инженерии</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно организовать и провести элементарные эксперименты по генетике бактерий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения генетики бактерий.</li> </ul>
<b>Управление инновационными проектами биотехнологических производств</b>		
ПК-2	<p>способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объекты интеллектуальной собственности (ОИС), права и обязанности авторов и владельцев ОИС, способов защиты прав авторов и владельцев ОИС</li> <li>- законы о защите промышленной собственности, системы международной классификации объектов промышленной собственности</li> <li>- методики определения патентоспособности объектов техники, экспертизы на патентную чистоту</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять права на ОИС; проводить и составлять отчет о патентных исследованиях; готовить научные публикации и заявки на изобретения; определять патентоспособность и</li> </ul>

		патентную чистоту объектов техники <b>Владеть:</b> способами защиты прав авторов и владельцев ОИС; владеть навыками патентных исследований; навыками определения патентоспособности и патентной чистоты объектов техники
<b>Генная инженерия</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> - принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК; - молекулярно-биологические методы и подходы, применяемые в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов; - основные достижения ДНК-технологии и современные направления развития, проблемы биологической безопасности внедрения генно-инженерных технологий в сельское хозяйство и животноводство. <b>Уметь:</b> - использовать полученные знания для формирования суждения по вопросам биобезопасности продуктов генно-инженерной деятельности, обсуждать экологические и этические проблемы человечества и возможные пути их решения с помощью биоинженерии; - вести поиск научной литературы по изучаемой проблеме и ее анализировать; <b>Владеть:</b> - специальной терминологией; знаниями в области генной инженерии; - методическими подходами к решению фундаментальных и прикладных задач различных направлений человеческой деятельности и умением их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность.
<b>Молекулярная биология</b>		
ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> строение и функционирование основных органических соединений клетки - нуклеиновых кислот белков, современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии, возможности использования с позиций современной науки; <b>Уметь:</b> применять научные знания в области молекулярной биологии в учебной и профессиональной деятельности; осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам молекулярной биологии и естествознания <b>Владеть:</b> простейшими молекулярными

		методами, практическими навыками при постановке эксперимента;
<b>Метрология стандартизация и сертификация биотехнологического производства</b>		
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологические показатели и характеристики средств измерений;</li> <li>- разновидности погрешностей измерений и источники их возникновения;</li> <li>- требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований;</li> <li>- требования нормативных документов при проведении стандартных и сертификационных испытаний деталей и оборудования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;</li> <li>- выбрать последовательность работ по сертификации продукции, услуг и систем качества;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками, необходимыми для решения задач, связанных с измерениями и метрологическим обеспечением в сфере их профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>Оборудование предприятий биотехнологической промышленности</b>		
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы компоновки оборудования;</li> <li>- тенденции развития аппаратного оформления и перспективы совершенствования технологии биотехнологического синтеза БАВ с учетом технического перевооружения и внедрения новых технологий на предприятиях отрасли.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработать технологическую и аппаратную схемы биотехнологического производства;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами технологического расчета основного и вспомогательного оборудования</li> </ul>
ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы разработки технологических схем, технологической и технической документации; методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативную и производственную документацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска оптимального подхода к решению практических вопросов.</li> </ul>

<b>Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов</b>		
ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- морфологию, физиологию и генетику микроорганизмов;</li> <li>- основы конструирования штаммов-продуцентов;</li> <li>- современные достижения и перспективные направления развития микробиологической промышленности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать полученные знания для создания новых микробных технологий и решения практических задач в области промышленной микробиологии;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами подготовки питательных сред и технологического оборудования при получении продуцентов; методами культивирования микробных клеток.</li> </ul>
<b>Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции</b>		
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы комплексной оценки качества, пищевой ценности и свойств сырья и биотехнологической продукции;</li> <li>- принципы, подходы и методы комплексной оценки состава, свойств, качества, пищевой и биологической ценности, безопасности сырья и биотехнологической продукции на основе современных методов количественного и качественного анализа;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать оборудование и приборы, предназначенные для исследования и контроля качества продукции из сырья животного происхождения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами стандартных испытаний по определению химического и элементарного состава сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;</li> <li>- методами определения макро- и микронутриентов;</li> <li>- современными экспресс-методами анализа</li> </ul>
<b>Биотехнология пищевого сырья и продуктов питания</b>		
ПК-1	Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тканевый и химический состав, пищевую и биологическую ценность источников пищевого сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li> <li>- основы биологических процессов при переработке сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</li> <li>- микробиологические процессы при получении</li> </ul>

	процессов, свойств сырья и продукции	<p>продуктов питания на основе сырья животного, растительного и микробиологического происхождения;</p> <p>- влияние биопроцессов и физико-химических факторов на качество и свойства сырья и продуктов питания на его основе;</p> <p>- биотехнологические подходы, принципы, методы в обработке сырья животного растительного и микробиологического происхождения.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные методы анализа в оценке свойств, состава, пищевой и биологической ценности сырья животного, растительного и микробиологического происхождения; совершенствовать и оптимизировать действующие технологии;</p> <p><b>Владеть:</b> приемами организации современного производства, формирования ассортимента, обеспечения биологической полноценности и экологической чистоты продукта.</p>
<b>Блок 1. Дисциплины по выбору</b>		
<b>Иностранный язык (разговорный)</b>		
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p><b>Знать:</b> наиболее употребительную лексику бытовой, академической и профессиональной сфер языка;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать полученные знания в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками критического восприятия информации на английском и немецком языке.</p>
<b>Иностранный язык (для делового общения)</b>		
ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p><b>Знать:</b></p> <p>- особенности литературного стиля произношения;</p> <p>- лексику профессионального и научного характера; грамматические структуры, обеспечивающие коммуникацию профессиональной направленности; правила делового этикета; формы и структуру коммерческого письма, бизнес-реалии;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- вести деловую переписку, составлять резюме, бизнес-планы, общаться по телефону, проводить деловые встречи, презентации, работать с источниками информации профессионального и научного характера;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- иностранным языком на уровне, позволяющем осуществлять деловую и профессиональную коммуникацию</p>
<b>История Кузбасса</b>		
ОК-2	Способность анализировать основные	<p><b>Знать:</b></p> <p>- Историю Кузбасса с древнейших времён и до</p>

	этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	наших дней. Особенности каждого исторического этапа в развитии Кузбасса. <b>Уметь:</b> - анализировать современные проблемы социально-экономического, общественно-политического и культурного развития региона. <b>Владеть:</b> - навыками анализа современных проблем социально-экономического, общественно-политического и культурного развития региона.
<b>Сибирь в годы Великой Отечественной войны</b>		
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знать:</b> - основные события в истории Кузбасса в контексте истории всей страны; основные подходы, используемые для описания и понимания истории; значение терминов и понятий, имена исторических лиц, имеющих отношение к истории края. <b>Уметь:</b> - анализировать исторические источники, учебную и научную литературу в рамках изучаемого материала; выявлять общее и особенное в исторических процессах и явлениях; выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому своего края и страны в целом. <b>Владеть:</b> - приемами работы с историческими источниками и литературой; навыками отстаивания своей точки зрения на историю родного края и страны в целом.
<b>Коллоидная химия</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> - теоретические основы коллоидной химии; методы получения дисперсных систем; - основные свойства дисперсных систем и поверхностей раздела фаз, иметь представление об основах физико - химической механики. <b>Уметь:</b> - проводить расчеты термодинамических функций поверхностного слоя; - находить количественные характеристики адсорбционных процессов, капиллярных явлений, электрокинетических процессов; - объяснять физико - химические свойства дисперсных систем; - проводить обработку экспериментальных результатов анализа; - критически оценивать различные подходы для получения дисперсных систем и выбирать оптимальные; находить подходы к решению фундаментальных и прикладных задач в области

		коллоидной химии <b>Владеть:</b> - приемами постановки задачи исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, выбором метода анализа исходя из поставленной задачи и размеров образца
<b>Основы химии биогенных элементов</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> основы неорганической химии биогенных элементов, радионуклидов и экотоксикантов и их хемодинамики в объектах окружающей среды <b>Уметь:</b> рассмотреть закономерности и механизмы протекания некоторых биологических процессов на основе законов физической химии <b>Владеть:</b> представлениями о радионуклидах и их роли в жизни человека
<b>Химия азотистых соединений</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> фундаментальные разделы химии, касающиеся строения, номенклатуры, спектральных свойств, кислотно-основных свойств гетероароматических соединений; основные подходы синтеза, основные физические и химические свойства гетероциклических соединений <b>Уметь:</b> дать оценку реакционной способности гетероциклических соединений, <b>Владеть:</b> навыками соотнесения свойств органического соединения с его структурой.
<b>Химия углеводов</b>		
ОПК-3	способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> роль углеводов в энергетическом и пластическом обмене клеток; основные этапы энергетического метаболизма; основные энергозависимые процессы в живых клетках; основы биосинтеза биологических макромолекул. <b>Уметь:</b> проводить анализ научной литературы; приобретать новые знания, используя информационные технологии; приводить аргументы и факты. <b>Владеть:</b> навыками подготовки и использования презентационного материала; навыками научной дискуссии.
<b>Методы статистического анализа и планирования эксперимента в биотехнологии</b>		
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	<b>Знать:</b> классификацию экспериментов, организацию экспериментальных работ; основные методы статистической обработки экспериментальных данных; основные методы планирования эксперимента. <b>Уметь:</b> обрабатывать полученные экспериментальные данные, используя средства компьютерной техники; рационально организовать исследование, используя методы



	компьютерных и сетевых технологий	планирования экспериментов. <b>Владеть:</b> навыками применения инструментария статистических прикладных пакетов.
<b>Биоинформатика</b>		
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<b>Знать:</b> основы биоинформатики; различные методы программирования; последние достижения и новые разработки в области биоинформатики. <b>Уметь:</b> получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации <b>владеть:</b> современными методами программирования, навыками работы с биоинформационными ресурсами
<b>Технологии ферментных препаратов</b>		
ПК-1	способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<b>Знать:</b> - биохимические и физиологические особенности микроорганизмов-продуцентов промышленно важных ферментов; - особенности механизма действия и функции отдельных ферментов, продуцируемых микробными, животными и растительными клеткам; - технологические схемы производства ферментных препаратов из различных биологических объектов; - теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной ферментной промышленности <b>Уметь:</b> - использовать методы синтеза, физико-химических исследований и анализа ферментов и ферментных препаратов; - применять методы биохимического и микробиологического контроля биотехнологического процесса; - выбрать рациональную схему производства ферментного препарата и оценивать его технологическую эффективность; - составить принципиальную схему получения микробных ферментных препаратов при различных способах культивирования продуцентов <b>Владеть:</b> - методами биосинтеза, выделения, идентификации и анализа ферментов из биологических объектов; методами обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; практическими навыками разработки технологий ферментных препаратов; приемами и методами безопасной работы с

		ферментными растворами и культурами продуцентов
<b>Биоконверсия сырья природного происхождения</b>		
ПК-3	готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p><b>Знать:</b> подходы к созданию безотходных и малоотходных технологий в пищевой промышленности и биотехнологии;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать биохимические, химические и физические методы для оценки качества сырья; использовать полученные знания для решения конкретных технологических задач и вопросов охраны окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> техникой выполнения основных анализов качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>
<b>Физиология питания</b>		
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> научные основы нормирования физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения, которые служат теоретической базой для планирования производства и потребления пищевых продуктов; современные подходы профилактики и здорового питания, основанные на геномных и постгеномных технологиях</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать пищевую ценность новых пищевых продуктов, а также новых рецептур;</li> <li>- ориентироваться в научных вопросах, разрабатываемых наукой о питании;</li> <li>- пользоваться справочной литературой.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами составления рецептур, в том числе с использованием компьютерных технологий;</li> <li>- навыками применения геномных и постгеномных технологий в оценке состояния здоровья и возможности его коррекции при помощи питания</li> </ul>
<b>Технология получения пробиотиков</b>		
ПК-2	способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знать:</b> классификацию пре-и пробиотиков, симбиотиков, механизм их действия, пробиотическую характеристику традиционных кисломолочных продуктов, сыров; общие технологии производства продуктов питания, содержащих пре-и пробиотики.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологию производства биопродуктов для функционального питания.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качественных показателей биопродуктов, оценки экономической эффективности и социальной значимости производства про- и пребиотических продуктов питания.</p>
<b>Физико-химические методы анализа</b>		
ОПК-3	способностью использовать знания о	<p><b>Знать:</b> современные физико-химические методы</p>

	современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	исследования качества сырья и готовой продукции (классификация, характеристика, область применения – потенциометрия, вольтамперометрия, газовая хроматография, спектрофотометрия, люминесценция и др.) <b>Уметь:</b> - использовать физико-химические методы исследования для оценки качества и безопасности растительного сырья; <b>Владеть:</b> - техникой выполнения физико-химических методов анализа
<b>Методы исследования свойств сырья и продуктов питания</b>		
ОПК-3	Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<b>Знать:</b> современные физико-химические методы исследования качества сырья и готовой продукции (классификация, характеристика, область применения электрохимических, оптических и хроматографических методов анализа) <b>Уметь:</b> использовать физико-химические методы исследования для оценки качества и безопасности растительного сырья; <b>Владеть:</b> техникой выполнения физико-химических методов анализа
<b>Факультативные дисциплины</b>		
<b>Основы менеджмента</b>		
ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<b>Знать:</b> основы управления организацией; типы организационных структур, их основные параметры и принципы их проектирования; основные теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами. <b>Уметь:</b> анализировать организационную структуру и уметь разрабатывать предложения по ее совершенствованию; анализировать коммуникационные процессы в организации и разрабатывать предложения по повышению их эффективности; <b>Владеть:</b> методами реализации основных управленческих функций;
<b>Физическая культура</b>		
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать:</b> социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> выстраивать перспективные линии саморазвития и самосовершенствования <b>Владеть:</b> с целью саморазвития, средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности
ОК-8	способность использовать методы и средства	<b>Знать:</b> влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление

	<p>физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, комплексы упражнения атлетической гимнастики; выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях; в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.</p> <p><b>Владеть:</b> средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности</p>
<b>Блок 2. Практики</b>		
<b>Учебная практика</b>		
<b>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>		
<p><b>Знать:</b> производственно-хозяйственную деятельности предприятия</p>		
<p><b>Уметь:</b> применять практические знания в области технологии производства биотехнологической продукции и эксплуатации технологического оборудования</p>		
<p><b>Владеть:</b> знаниями об организационной структуре предприятия, функциях инженерно-технического и организационно-управленческого персонала</p>		
<b>Производственная практика</b>		
<p><b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b></p>		
<p><b>Знать:</b> принципы работы и составления отчетной и технологической документации</p>		
<p><b>Уметь:</b> осуществлять организацию и контроль технологического процесса</p>		
<p><b>Владеть:</b> навыками создания безопасных условий труда</p>		
<b>Преддипломная практика</b>		
<p><b>Знать:</b> разнообразные методы исследования, обоснование необходимости применения выбранных методов</p>		
<p><b>Уметь:</b> формулировать и обосновывать исследуемую проблему, определять объект и предмет исследования, осуществлять предварительный системный анализ объекта, формулировать рабочие гипотезы</p>		
<p><b>Владеть:</b> навыками разработки программы исследования по собственной проблеме</p>		
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация:</b>		
<b>Подготовка и сдача государственного экзамена</b>		
<p><b>Знать:</b> теоретические основы биотехнологии, общую биотехнологию, оборудование биотехнологических производств, нанобиотехнологию, производство БАВ</p>		
<p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации по полученному заданию; правильно применять</p>		

полученные теоретические знания при анализе конкретных производственных ситуаций и решении практических задач.

**Владеть:** навыками решения практических задач в рамках выбранного направления обучения; методикой планирования и анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, навыками анализа и интерпретация полученных результатов

#### **Выпускная квалификационная работа**

**Знать:** объект, цели и задачи исследования по конкретному направлению, специальную литературу, другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки в выбранной области исследования

**Уметь:** провести экспериментальные исследования по актуальным проблемам отрасли; обработать и проанализировать полученные результаты

**Владеть:** навыками самостоятельного научного исследования в конкретной области; методами сбора эмпирического материала и его анализа; современными методами математико-статистической обработки информации и компьютерными технологиями; технологиями научного анализа; профессиональной терминологией и языком научного исследования

### **1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы**

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет 73 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную законодательством Российской Федерации процедуру признания) и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, 82%.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа действующих руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, 5%.

## **2. Иные сведения**

### **2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование образовательной технологии</b>	<b>Краткая характеристика</b>
1	2	3
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей (в т.ч. для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья)
2.	Концентрированное обучение	методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся (в т.ч. для

		обучающихся с ограниченными возможностями здоровья)
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)
4.	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального личностно 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 возможностями здоровья)

## 2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Нормативно-методические документы Минтруда России;
- Устав Кемеровского государственного университета

## 2.3. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Для обеспечения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение по образовательной программе лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом (факультетом) с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

## 2.4. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

Образовательная организация ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», реализующая основную профессиональную образовательную программу бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов аудиторных занятий (лекций, практических, лабораторных работ, научно-исследовательской работы

студентов, консультаций, а также помещения, специализированное оборудование и расходные материалы для выполнения выпускных квалификационных работ студентов), которые предусмотрены учебным планом по данному направлению и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации программы бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя специальные помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лаборатории (лаборатории научно-образовательного центра) и специально оборудованные кабинеты и аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, компьютерные классы по всем дисциплинам, формирующим общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Кроме этого, имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

В число лабораторий НОЦ входят: лаборатория генной инженерии и лаборатория биотехнологии. Испытательные лаборатории оснащены необходимыми площадями, оборудованием, средствами измерений и оргтехникой, имеют аттестованных специалистов по всем видам продукции, заявленным в области аккредитации.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные аудитории оснащены современным оборудованием (интерактивные доски, проекторы, мультимедийная техника, компьютеры и пр.). Также для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным планом дисциплин (модулей).

Для проведения практических занятий используются специально оснащенные аудитории, компьютерные классы и пр.

Аудитории для проведения лабораторных работ оснащены современным оборудованием и приборами, установленными в соответствующей с изучаемыми дисциплинами лаборатории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащаются компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КемГУ.

### 3. Список разработчиков и экспертов образовательной программы

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация
Киселева Татьяна Федоровна	Доктор технических наук	Профессор	Декан технологического факультета	8(3842)39-09-79 tf@kemsu.ru
Кригер Ольга Владимировна	Доктор технических наук	Доцент	Профессор кафедры «Бионанотехнологии»	8(3842)39-05-37 olgakrigger58@mail.ru

Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация,	Контактная информация
------------------------	-----------	--------------	-----------------------

		предприятие	
Попов Александр Анатольевич	Директор	ООО НПО «Здоровое питание»	8-926-192-58-08