

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.27 «Основы пищевой биотехнологии»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.03.01  
Биотехнология

Направленность (профиль, специализация): Пищевая биотехнология

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.П. Вистовская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	О.В. Кольтюгина

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ОПК-5.1	Демонстрирует знания эксплуатационных и технических характеристик технологического оборудования

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерные основы биотехнологических процессов, Общая биология и микробиология, Пищевая микробиология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность пищевых систем, Биотехнология и оборудование бродильных производств, Биотехнология и оборудование консервного производства, Биотехнология и оборудование молочного производства, Биотехнология и оборудование мясного производства, Биотехнология функциональных продуктов, Технологическое проектирование предприятий отрасли

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	80	32	128	174

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	48	16	48	103

### Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение в биотехнологию {беседа} (4ч.)[1,11] Предмет, задачи и этапы развития биотехнологии. Основные направления биотехнологии. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях промышленности. Технологическое оборудование, используемое в пищевой биотехнологии
2. Основные объекты и методы биотехнологии {беседа} (6ч.)[1,4,6,7] Классификация живых организмов. Субклеточные структуры. Неклеточные формы жизни – вирусы и фаги. Бактерии и цианобактерии. Использование грибов в биотехнологии. Культуры клеток растений и животных.  
Методы биотехнологии
3. Сырьевая база биотехнологии, оборудование, используемое в биотехнологических производствах {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[1,5,9] Классификация сырья и питательных субстратов. Источники углеродного, азотного и фосфорного питания. Побочные продукты производства. Принципы составления рецептур питательных сред. Оптимизация ферментационных сред. Технологическое оборудование биотехнологических производств, его эксплуатация и характеристики
4. Современное состояние пищевой биотехнологии {беседа} (2ч.)[1,5,6,7,9] Продукция биотехнологии, используемая в пищевой промышленности. Использование пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем: подкислители, усилители вкуса, красители, загустители. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности. Генетически модифицированные источники пищи. Водоросли
5. Биотехнология продуктов на молочной основе {беседа} (4ч.)[5,7,9] Получение молочных продуктов: применение заквасок в производстве кисломолочных продуктов; ферментация молока; микроорганизмы, входящие в состав заквасок; йогурт; сброженная пахта; сметана; бифидопродукты. Биотехнология сыров, кисломолочного масла. Вторичное молочное сырье, биотехнологические способы переработки: получение этилового спирта, молочной кислоты из сыворотки
6. Биотехнология продуктов из зернового сырья {беседа} (4ч.)[6,8] Характеристика растительного сырья для производства пива.

Технологическая схема производства солода. Подготовительные операции к процессу проращивания ячменя. Способы замачивания, факторы, влияющие на процесс замачивания; используемое оборудование. Солодоращение. Применение активаторов и ингибиторов при солодоращении. Способы солодоращения. Сушка солода, процессы протекающие при сушке. Типы сушилок

7. Биотехнология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков {беседа} (4ч.)[6,8] Биотехнология пива. Биотехнология кваса. Характеристика и свойства микроорганизмов, применяемых в производстве пива и кваса. Сырье для производства спирта. Биотехнология получения спирта из крахмалосодержащего сырья. Биотехнология виноградных вин. Производство безалкогольных напитков.

8. Биотехнология продуктов животного происхождения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,7,9,11] Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов: применение ферментных препаратов; использование вторичных продуктов переработки животного сырья

#### Практические занятия (16ч.)

1. Общая характеристика пищевых производств {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,7,8,9,10,11] Общая характеристика пищевых производств. Классификация пищевых производств. Структурные особенности технологических линий

2. Пищевые вещества и их роль в пищевых биотехнологиях {работа в малых группах} (4ч.)[5,6,7,8,9,10,11] Характеристика белков, жиров, углеводов: химическое строение, классификация, основные технологические свойства. Краткая характеристика витаминов: классификация, влияние технологических факторов на сохранность витаминов в пищевых продуктах. Характеристика минеральных веществ: классификация, роль в пищевых технологиях.

Основные пищевые кислоты, их роль в формировании качества пищевых продуктов.

Вода как важнейший компонент всех пищевых продуктов.

3. Процессы пищевых технологий {работа в малых группах} (4ч.)[5,9] Классификационная система основных процессов пищевых производств.

Механические процессы: измельчение, прессование. Гидромеханические процессы: отстаивание, центробежное осаждение, фильтрование, разделение растворов с помощью мембран, перемешивание, гомогенизация. Массообменные процессы: абсорбция и адсорбция, перегонка и ректификация, экстракция, сушка, кристаллизация. Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, выпаривание. Химические и биохимические процессы. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Характеристика дисперсных систем: классификация, типы систем и структур, физико-химические, структурно-механические свойства,

технологические свойства. Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов.

**4. Основы биотехнологии молочных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[5,7,9,11]** Химический состав молока. Физико-химические и технологические свойства молока. Пороки молока. Требования к заготавливаемому молоку – сырью. Организация приемки молока на молокоперерабатывающем предприятии. Основные технологические операции переработки молока. Нормализация молока. Механическая обработка молока. Тепловая обработка молока.

Биохимические основы переработки молока. Брожение молочного сахара. Способы коагуляции белков молока

**5. Основы технологии мясных и рыбных продуктов {работа в малых группах} (2ч.)[5,7,9,11]** Строение основных тканей мяса. Физико-химические свойства мяса и мясopодуKтов. Изменение свойств мяса при созpевании. Основные направления переработки мяса животных и птиц. Сырье, применяемое в рыбной отрасли. Характеристика рыбы и ее мышечной ткани. Постмортальные изменения в рыбе. Основные направления переработки гидробионтов

#### Лабораторные работы (48ч.)

**1. Определение качественных показателей молока {работа в малых группах} (8ч.)[1,5,7,9,11]** Приобретение практических навыков оценки органолептических, физико-химических и микробиологических показателей молока

**2. Анализ качества солода {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,8,10]** Приобрести практические навыки оценки органолептических и физико-химических показателей качества солода

**3. Оценка качества дрожжей {работа в малых группах} (4ч.)[3,5,7,9,11]** Приобретение практические навыки оценки органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества хлебопекарных дрожжей

**4. Изучение технологии кваса {работа в малых группах} (8ч.)[1,6,8,9,10,11]** Закрепление теоретические знания технологического процесса производства кваса, приобретение практических навыков оценки его органолептических и физико-химических показателей. Технология получения ККС

**5. Изучение процесса брожения молочного сахара {работа в малых группах} (8ч.)[1,5,9,11]** Определение массовой доли лактозы в молоке рефрактометрическим методом. Изучение влияния температуры культивирования на процесс брожения молочного сахара. Изучение влияния химического состава питательной среды на процесс брожения молочного сахара

**6. Получение препарата амилаз из плесневых грибов и определение его активности {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Получение препарата грибных

амилаз. Определение амилазной активности фермента. Определение скорости гидролиза крахмала грибной амилазой. Изучение влияния температуры на скорость гидролиза крахмала грибной амилазой

7. Получение пищевой уксусной кислоты {работа в малых группах} (4ч.)[3] Определение морфологических и культуральных признаков *Acetobacter aceti*. Получение уксусной кислоты на синтетической среде Лойцянской. Получение фруктового уксуса из сухого вина. Определение pH фильтрата при помощи pH-метра. Проведение качественной реакции на уксусную кислоту. Определение количества уксусной кислоты

8. Оценка параметров роста микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования {работа в малых группах} (4ч.)[1] Освоение методов расчета кинетических характеристик роста микроорганизмов для прогноза перспектив культивирования в непрерывных условиях

9. Контрольная работа {беседа} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Тестирование, письменные работы, собеседование

#### Самостоятельная работа (48ч.)

1. Проработка теоретического материала(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к лабораторным работам(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Изучить материалы лабораторных работ, оформить конспект, подготовиться в защите

3. Подготовка к практическим занятиям(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Изучить материалы практических занятий, оформить конспект, подготовиться в защите.

4. Подготовка к контрольной работе(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

5. Подготовка к зачету(9ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Подготовка к зачету включает изучение материалов лекций, практических занятий, лабораторных работ, учебной литературы

#### Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	16	80	71

#### Лекционные занятия (16ч.)

1. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности {беседа} (4ч.)[1,5,7,8,11] Получение пищевых кислот с помощью микроорганизмов: лимонной, молочной, уксусной, аминокислот. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Получение

витаминов и их применение. Технологическое оборудование биотехнологических производств: ферментеры, виды, эксплуатация, технические характеристики

2. Получение ферментных препаратов и их применение в пищевой промышленности {беседа} (4ч.)[3,4] Понятие ферменты и ферментные препараты. Характеристика активности ферментных препаратов. Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности: протеолитические, амилазные, целлюлолитические, пектолитические. Имобилизованные ферменты

3. Получение биомассы микроорганизмов {беседа} (4ч.)[5,9,11] Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное получение микробного белка. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

4. Биотехнология продуктов из зернового сырья {беседа} (4ч.)[5,10] Основное и дополнительное сырьё хлебопекарного производства. Виды и характеристика дрожжей, используемых в хлебопекарном производстве. Подготовка сырья к производству в хлебопечении. Способы приготовления пшеничного теста. Основные этапы приготовления хлеба. Способы приготовления ржаного теста. Основные технологические операции приготовления хлеба из ржаной муки

#### Практические занятия (16ч.)

1. Биотехнология консервирования(2ч.)[2] Основы биотехнологии переработки плодов и овощей. Научные принципы консервирования. Основные способы консервирования: физические, химические. Физико-химические способы: с использованием поваренной соли, сахарозы.

2. Биотехнологические процессы при квашении и солении овощей и фруктов(2ч.)[2] Квашение и соление плодов и овощей. Технологическая схема квашеных, соленых плодов и овощей: очистка, удаление малосъедобных частей, измельчение, подготовка соли или рассола, ферментация, укладка в тару

3. Микробиологические основы получения наиболее распространенных антибиотиков(2ч.)[1,7,11] Микробиологические основы получения антибиотиков группы пенициллинов. Классификация пенициллинов (природные и полусинтетические). Механизм действия и спектр активности антибиотиков группы пенициллинов

4. Регуляция образования ферментов(2ч.)[3,4] Факторы, важные для продуцирования ферментов. Выбор штамма. Усовершенствование метода продуцирования ферментов. Выбор наивысшей точки ростового цикла.

Индукция. Подавление образования ферментов по принципу обратной связи. Катаболитное подавление ферментов. Мутанты, резистентные к катаболитному подавлению. Дозировка генов

5. Биосинтез лизина в микробной клетке(2ч.)[5,11] Пути биосинтеза лизина (аминоадипиновый и диаминопимелиновый пути)

6. Закваски в молочной промышленности(2ч.)[4] Установки для изготовления заквасок. Материнская закваска. Промежуточная и производственная закваски. Термофильные молочнокислые закваски. Термофильные организмы закваски и их признаки. Закваски для производства йогурта. Закваски для производства сыра с высокими температурами второго нагревания. Закваски для производства кисломолочного творога. Закваски для созревания сыра. Концентрированные закваски. Грибковые культуры

7. Планирование этапов выполнения курсовой работы и ее подготовка на основе выданного задания(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

#### Лабораторные работы (32ч.)

1. Получение чистых культур микроорганизмов {работа в малых группах} (4ч.)[3] Чистая культура. Клоны. Прямой и косвенный методы выделения чистой культуры. Метод пластинчатых культур Коха. Основные задачи метода. Метод истощающего посева. Метод предварительного разведения. Техника выполнения посева по методу Дригальского

2. Изучение кинетики роста дрожжей при глубинной ферментации(4ч.)[1,3,4] Ферментация. Периодический и непрерывный способы культивирования популяции микроорганизмов в глубине жидкой среды. Фазы размножения. Количественная характеристика культивирования микроорганизмов. Определение средней скорости роста микроорганизмов, удельной скорости роста микроорганизмов, продолжительности процесса культивирования, величины выхода биомассы. Схема лабораторной установки для выращивания дрожжевых клеток

3. Влияние разных режимов стерилизации на гибель микроорганизмов(4ч.)[2,3,4,5] Контаминанты. Поддержание и создание асептических условий. Процессы асептических условий. Стерилизация. Методы стерилизации. Пастеризация. Антисептики: виды и механизм действия. Изучение влияния величины температуры на гибель микроорганизмов. Изучение кинетики гибели клеток. Изучение влияния дозы облучения. Изучение влияния концентрации органических кислот на микроорганизмы.

4. Непрямые методы определения массы клеток(4ч.)[1,3] Компоненты клетки. Кинетика клеточного роста и макромолекулярный состав клеток во время циклической ферментации. Потребление питательных веществ. Выделение тепла. Составление баланса энергии для ферментации. Объемная оценка массы. Вязкость. Измерение АТФ



5. Микроорганизмы – продуценты белка {работа в малых группах} (4ч.)[1,8,9,11] Микроорганизмы – продуценты белка на гидролизатах растительного сырья и сульфитных щелоках, на гидролизатах торфа, на продуктах щелочного расщепления древесины, на негидролизованном полисахаридном сырье, на зерно-картофельной и меласной барде, на молочной сыворотке
6. Микробиология сырого молока и граница риска {работа в малых группах} (8ч.)[4,7,9,11] Основные наиболее важные группы микробов в сыром молоке. Состав микрофлоры сырого молока и воздуха ферм. Факторы, определяющие гигиеническую ценность сырого молока. Содержание и обмен веществ микробов. Определение количества микробов в сыром молоке. Определение границы риска
7. Микробиологические основы питьевой воды. Физико-химические свойства. Водоподготовка в биотехнологии пищевых производств {работа в малых группах} (4ч.)[5,7,11] Содержание микроорганизмов в воде. Значение питьевой воды. Происхождение питьевой воды. Загрязнение естественных водных запасов. Состав микрофлоры и сапрофитные микроорганизмы. Индикаторы фекальных загрязнений. Требования к качеству питьевой воды. Санитарно-гигиенический контроль питьевой воды

#### Самостоятельная работа (80ч.)

1. Разработка и защита курсового проекта(44ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]
2. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Каменская Е. П. , Вистовская В. П. Основы биотехнологии : учебное пособие для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 19.03.01 «Биотехнология» всех форм обучения : учебное пособие – АлтГТУ, 2023. Режим доступа : [http://elib.altstu.ru/uploads/open\\_mat/2023/Kamenskaya\\_0snBioteh\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2023/Kamenskaya_0snBioteh_up.pdf)

2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология переработки и консервирования плодов и овощей» для бакалавров направления ПРС

Шелковская Н.К. (ТБПВ)

2020 Методические указания, 1.45 МБ , pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 24.12.2020. Обновлено: 24.12.2020.

Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Shelkovskaya\\_VPiKPi0\\_lr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Shelkovskaya_VPiKPi0_lr_mu.pdf)

3. Метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Микробиологические основы бродильных производств"

Шелковская Н.К. (ТБПВ)

2014 Методические указания, 562.00 КБ

Дата первичного размещения: 17.01.2015. Обновлено: 31.03.2016.

Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Shelkovsk\\_muosn.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Shelkovsk_muosn.pdf)

4. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» для студентов направлений 19.03.01 Биотехнология, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения

Каменская Е.П. (ТБПВ)

2023 Методические указания, 611.00 КБ

Дата первичного размещения: 07.03.2023. Обновлено: 09.03.2023.

Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya\\_BioFPr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_BioFPr_mu.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

5. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Д. В. Зипаев. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. – 182 с. – ISBN 978-5-7964-2340-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. – Саратов : Вузовское образование, 2014. – 415 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

7. Бычков, А. Л. Современные методы исследования сырья,

полуфабрикатов и готовой продукции : учебно-методическое пособие / А. Л. Бычков, О. В. Дерюшева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. – 156 с. – ISBN 978-5-7782-4612-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126596.html> (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник : [16+] / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 262 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600164> (дата обращения: 07.04.2023). – Библиогр.: с. 255 - 258. – ISBN 978-5-8353-2544-3. – Текст : электронный.

9. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности : учебное пособие / О. Я. Мезенова ; Калининградский государственный технический университет. – Калининград : Калининградский государственный технический университет, 2013. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696860> (дата обращения: 07.04.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

10. Жаркова, И. М. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие : [16+] / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина, В. В. Литвяк ; науч. ред. Г. О. Магомедов. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 145 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601613> (дата обращения: 07.04.2023). – Библиогр.: с. 143. – ISBN 978-5-00032-438-7. – Текст : электронный.

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

11. <https://kstu-bioconf.ru>

**8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».