

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000005381



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра пищевой инженерии и биотехносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Инновации в биотехнологии белковых препаратов

Уровень образования: Магистратура

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Технологии и оборудование пищевых производств
Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ № 709. от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Касаткин В. В., доктор технических наук,

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Формирование системных знаний, умений и навыков по получению субстанций функциональных продуктов, а также профилактических и диагностических средств биотехнологическими методами синтеза и трансформации, а также комбинацией биологических и химических методов

Задачи дисциплины:

- Представить целостную систему теоретических основ биотехнологии, показать взаимосвязь процессов при разработке новых и совершенствовании, унификации и валидации существующих методов контроля качества биотехнологических лекарственных средств на этапах разработки, производства и потребления;
- Формирование у студентов практических умений и навыков изготовления лекарств методами биотехнологии, оценки качества сырья, приготовления питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- Развитие у студентов умений и навыков использования иммуноферментных и радиоиммунных методов анализа биологически активных веществ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инновации в биотехнологии белковых препаратов» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Освоение дисциплины «Инновации в биотехнологии белковых препаратов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

методы научных исследований в области планирования и проведения эксперимента

Студент должен уметь:

осуществлять самоконтроль индивидуальной учебно-познавательной деятельности, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции

Студент должен владеть навыками:

организацией планирования самостоятельной и коллективной работы в сфере проведения научных исследований

- ПК-8 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные этапы проектирования, исследования, ввода в опытную и промышленную эксплуатацию сложных систем

Студент должен уметь:

разрабатывать планы и программы научно-исследовательских, технологических и пуско-наладочных работ

Студент должен владеть навыками:
основными подходами и методами организации проведения теоретических и экспериментальных исследований

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	34	34
Практические занятия	14	14
Лекционные занятия	8	8
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Первый семестр, Всего	108	8	14	12	74
Раздел 1	Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса	10	2			8
Тема 1	Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса	10	2			8
Раздел 2	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов	11	1	2		8
Тема 2	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов	11	1	2		8
Раздел 3	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	11	1	2		8
Тема 3	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	11	1	2		8

Раздел 4	Инженерная энзимология. Иммуобилизованные биообъекты в биотехнологическом производстве	13	1	2	2	8
Тема 4	Инженерная энзимология. Иммуобилизованные биообъекты в биотехнологическом производстве	13	1	2	2	8
Раздел 5	Геномика и протеомика. Их значение для современной биотехнологии	13		4		9
Тема 5	Геномика и протеомика. Их значение для современной биотехнологии	13		4		9
Раздел 6	Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом	11	1		2	8
Тема 6	Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом	11	1		2	8
Раздел 7	Рекомбинантные белки и полипептиды. Получение путем микробиологического синтеза биорегуляторов с видоспецифичностью для человека	13		4		9
Тема 7	Рекомбинантные белки и полипептиды. Получение путем микробиологического синтеза биорегуляторов с видоспецифичностью для человека	13		4		9
Раздел 8	Биотехнология первичных метаболитов	13	1		4	8
Тема 8	Биотехнология первичных метаболитов	13	1		4	8
Раздел 9	Биотехнология вторичных метаболитов	13	1		4	8
Тема 9	Биотехнология вторичных метаболитов	13	1		4	8

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Биотехнология как наука и сфера производства. История биотехнологии и этапы ее развития. Эмпирическая биотехнология. Научная биотехнология (работы Пастера). Современная биотехнология (установление структуры ДНК и природы гена) Роль биотехнологии в промышленности и сельском хозяйстве. Биотехнология и природные ресурсы. Биотехнология и энергетика. Биогаз. Применение биотехнологических методов в горнодобывающей, и нефтеперерабатывающей промышленности.

Тема 2	<p>Макрообъекты животного происхождения. «Лестница живых существ». Вирусы. Микроорганизмы-прокариоты (эубактерии, актиномицеты), микроорганизмы-эукариоты (дрожжи, плесневые грибы, водоросли, простейшие), высшие растения, морские беспозвоночные, паукообразные, насекомые, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие. Основные группы, получаемые с помощью биообъектов биологически активных веществ. Человек как объект иммунизации и донор. Биообъекты растительного происхождения Дикорастущие растения. Культурные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых из растительных объектов биологически активных веществ. Биотехнология производства первичных и вторичных метаболитов. (аминокислоты, витамины, антибиотиков (фитонцидов), стероидов). Биообъекты – микроорганизмы. Эукариоты (простейшие грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных соединений. Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью. Биообъекты – ферменты, используемые в качестве промышленных биокатализаторов. Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Биоконверсия (биотрансформация) при получении гормонов, стероидов, витаминов, антибиотиков и других биологически активных соединений.</p>
Тема 3	<p>Пути повышения продуктивности биообъектов. Совершенствование биообъектов традиционными методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии. Совершенствование биообъектов методами генной инженерии. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.</p>
Тема 4	<p>повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Иммобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества. Экономическая целесообразность. Повышение качества препаратов лекарственных веществ (гарантия высокой степени очистки, отсутствия белковых примесей). Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей. Иммобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Предварительная активация носителя. Механизм активации. Влияние иммобилизации на их субстратный спектр и кинетические характеристики фермента.</p>

Тема 5	<p>Основные этапы развития генетики. Формальная генетика (генетика признаков). Молекулярная генетика (установление молекулярной структуры гена, дифференциация оперона и открытой рамки считывания, установление функций индивидуальных генов). Геномика (установление молекулярной структуры – последовательности пар нуклеотидов в целостном геноме и общих принципов его структурно-функциональной организации). Значение международного проекта «Геном человека» в медико-биологическом аспекте. Протеомика. Белки и их взаимодействие в живых организмах. Методы протеомики. Совершенствование методов двухмерного электрофореза и «визуализация» протеома. Значение протеомики для фармации. Техника секвенирования. Международные базы данных геномных исследований. Биоинформатика. Базы данных по структурной, сравнительной и функциональной геномике.</p> <p>Значение геномики для целей фармации. Новые подходы к созданию лекарств. Целенаправленный поиск лекарственного агента, начиная с выбора гена, при взаимодействии с продуктами экспрессии которого, предполагается испытывать ряды природных и синтетических соединений как потенциальных лекарств.</p> <p>Понятие жизненной необходимости (существенности) гена.</p> <p>Дифференциация генов патогенных микроорганизмов на “house keeping” и “ivi”-гены. Выявление у патогенов новых мишеней для антимикробных лекарственных агентов.</p>
Тема 6	<p>Управление биосинтезом первичных и вторичных метаболитов. Защита рекомбинантных нуклеиновых кислот и белков от нуклеаз и протеаз продуцента. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов – продуцентов лекарственных средств.</p>
Тема 7	<p>Белковые и полипептидные гормоны. Факторы роста тканей и врожденного иммунитета. Иммуногенность препаратов, получаемых из тканей сельскохозяйственных животных.</p> <p>Генно-инженерный инсулин. Технология его получения. Источники получения инсулина из животного сырья.</p> <p>Технология получения инсулина человека на основе использования рекомбинантных штаммов.</p> <p>Контроль за концентрацией инсулина в крови человека. Радиоиммунный анализ.</p> <p>Эритропоэтин. Фактор созревания эритроцитов. Клонирование гена эритропоэтина человека. Технология получения. Лекарственные формы.</p> <p>Интерфероны. Клонирование гена интерферона в клетках <i>E. Coli</i> и дрожжах.</p> <p>Рекомбинантные вакцины. Актуальность их создания.</p>
Тема 8	<p>Биотехнология аминокислот.</p> <p>Биологическая роль аминокислот и их применение в качестве лекарственных средств.</p> <p>Химический и химико-энзиматический синтез аминокислот. Проблемы стереоизомерии. Разделение стереоизомеров с использованием ферментативных методов (ацилаз микроорганизмов).</p> <p>Микробиологический синтез аминокислот. Создание суперпродуцентов аминокислот.</p>

Тема 9	Плантационные и дикорастущие лекарственные растения. Лекарственные растения – традиционный источник лекарственных средств. Применение вторичных метаболитов высших растений для медицинских целей. Основные классы вторичных метаболитов (эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, сердечные гликозиды). Биотехнологические методы повышения продуктивности лекарственных растений. регуляторы роста растений. Фитогормоны. Трудности со сбором лекарственного сырья. Проблемы нестандартности. Вторичные метаболиты растений. Культуры растительных клеток и тканей как источник получения лекарственных средств.
--------	--

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: методические указания по оформлению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по специальности «Ветеринария», сост. Михеева Е. А. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19069&id=23058>

2. Вирусология и биотехнология - учебное пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по специальности «Ветеринария». Ч. 1. Общая вирусология [Электронный ресурс]: сост. Михеева Е. А., Тихонова В. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19069&id=23057>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Первый семестр (74 ч.)

Вид СРС: Творческое задание (выполнение) (37 ч.)

Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (37 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-7	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 1: Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса.

ПК-7	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 2: Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.
ПК-7	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 3: Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов..
ПК-7	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 4: Инженерная энзимология. Имобилизованные биообъекты в биотехнологическом производстве.
ПК-7	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 5: Геномика и протеомика. Их значение для современной биотехнологии.
ПК-8	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 6: Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом.
ПК-8	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 7: Рекомбинантные белки и полипептиды. Получение путем микробиологического синтеза биорегуляторов с видоспецифичностью для человека.
ПК-8	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 8: Биотехнология первичных метаболитов.
ПК-8	1 курс, Первый семестр	Зачет	Раздел 9: Биотехнология вторичных метаболитов.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Базовый уровень:

Пороговый уровень:

Уровень ниже порогового:

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса

ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

1. Получения классических эргоалкалоидов спорыньи биотехнологическими методами. Гормональная регуляция в системе гриб - растение.
2. Трансгенные растения и перспективы их использования в качестве источника фармацевтических препаратов
3. Клеточная инженерия. Процессы каллусообразования
4. Производство дрожжей на углеводсодержащих и целлюлозных субстратах
5. Производство аминокислот медицинского и пищевого назначения

Раздел 2: Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов

ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

1. Методы трансформации генома эукариот
2. Получение трансгенных организмов и вопросы биобезопасности
3. Современная аппаратура для промышленной культивации микроорганизмов
4. Методы генной инженерии для получения межвидовых гибридов
5. Определение биотехнологии. Биологические системы. История развития биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии

Раздел 3: Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.

ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

1. Азотсодержащие вторичные метаболиты. Алкалоиды в медицине
2. Клеточная и тканевая инженерия растений
3. Трансгенные растения
4. Промышленный синтез вторичных метаболитов
5. Инженерная энзимология

Раздел 4: Инженерная энзимология. Имобилизованные биообъекты в биотехнологическом производстве

ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

1. Применение ферментов в биотехнологии. Имобилизованные ферменты
2. Применение ферментов в качестве лекарственных средств
3. Клеточная и тканевая инженерия. Каллусная ткань
4. Морфогенез в калусных тканях. Развитие многоклеточных организмов.

Дифференцировка

5. Клеточные биотехнологии и медицинские препараты

Раздел 5: Геномика и протеомика. Их значение для современной биотехнологии

ПК-7 Способен проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов

1. Биотехнология протопластов
2. Культуры животных клеток и тканей
3. Генная инженерия. Биотехнология рекомбинантных ДНК

Раздел 6: Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом

ПК-8 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

1. Бактерии. Размножение бактерий. Биотехнологические функции бактерий
2. Водоросли. Биотехнологические функции водорослей
3. Грибы. Биотехнологические функции грибов

Раздел 7: Рекомбинантные белки и полипептиды. Получение путем микробиологического синтеза биорегуляторов с видоспецифичностью для человека

ПК-8 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

1. Получение рекомбинантного инсулина
2. Генная инженерия. Биотехнология рекомбинантных ДНК
3. Метод обратной транскрипции

Раздел 8: Биотехнология первичных метаболитов

ПК-8 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

1. Генетическая инженерия растений.

Создание генномодифицированных растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами

2. Генетическая инженерия растений.

Генномодифицированные растения для профилактики заболеваний

3. Генетическая инженерия растений.

Трансгенные растения как биопродукторы белков медицинского назначения.

Раздел 9: Биотехнология вторичных метаболитов

ПК-8 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

1. Клонирование животных
2. Генетическая инженерия животных. Генетическая трансформация соматических клеток животных
3. Генетическая инженерия животных. Генетическая трансформация половых клеток животных

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Зачет, ПК-7, ПК-8)

1. Характеристика продуцентов, применяемых в биотехнологических производствах (антибиотики, интерфероны, аминокислоты).
2. Методы культивирования продуцентов, применяемые в фармацевтической промышленности
3. Особенности культивирования клеток животных, получение вакцин медицинского назначения
4. Биологически активные соединения из растений
5. Биотехнология вторичного метаболизма растительных клеток
6. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Отжиг и лигирование. Соединение тупых концов. Коннекторная техника

7. Введение рекомбинантных ДНК в клетки реципиента. Идентификация клонов, содержащих чужеродный ген
8. Культивирование отдельных клеток. Протопласты растительных клеток как объект биологического конструирования. Слияние протопластов и гибридизация соматических клеток.
9. Иммуноферментный анализ и его применение
10. Имобилизованные клетки и их применение в биотехнологии
11. Клеточная и тканевая биотехнология
12. Первичные и вторичные метаболиты
13. Биотехнология первичных метаболитов
14. Биотехнологическое производство аминокислот
15. Биотехнологическое производство аминокислот
16. Санитарные требования к производству биопрепаратов
17. Экологические требования к производству биопрепаратов
18. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов. Основные типы ферментационных аппаратов
19. Хроматографические методы очистки в биотехнологических производствах
20. Инженерная энзимология. Механизм действия ферментов
21. Поиск структуры лидера. Докинг. QSAR. Дискрипторы
22. Нанотехнологии в медицине и биологии
23. Методы адресной доставки лекарственных средств и диагностических препаратов. Активное и Пассивное нацеливание
24. Способ доставки наночастиц с лекарствами или фрагментами ДНК (генами) для лечения клеток. Наноконтейнеры
25. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

9. Перечень учебной литературы

1. Вирусология и биотехнология - учебное пособие для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по специальности «Ветеринария». Ч. 1. Общая вирусология [Электронный ресурс]: сост. Михеева Е. А., Тихонова В. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа:

<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19069&id=23057>

2. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: методические указания по оформлению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по специальности «Ветеринария», сост. Михеева Е. А. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2018. - Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19069&id=23058>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.genetika.ru> - Журнал «Биотехнология»
2. <http://www.nsh.ru> - Журнал «Новое сельское хозяйство»
3. <http://www.vigg.ru> - Журнал «Генетика»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. ИАС «Рациины». Учебная версия. Договор №1576/18 от 11.11.2020.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1С:Предприятие. Пищевая промышленность. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях. Договор №2848 от 7.05.2010 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

