

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

рег. № 05-2/57-4

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

А.Г. Черкашина А.Г. Черкашина

20.11. 2019 г.

Методологические основы исследований в биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания**

Учебный план g190401_19_БТ.plx
19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 59
часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	13 5/6		12 3/6			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Вид занятий						
Лекции	8	8			8	8
Лабораторные	20	20			20	20
Практические			28	28	28	28
Консультации			2	2	2	2
Контактная работа			0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	28	28	28	28	56	56
Контактная работа	28	28	30,3	30,3	58,3	58,3
Сам. работа	44	44	15	15	59	59
Часы на контроль			26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	72	72	72	72	144	144

Рабочая программа дисциплины

Методологические основы исследований в биотехнологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014г. №1495)

составлена на основании учебного плана:

19.04.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 29.10.2019 протокол № 32.

Разработчик (и) РПД:

д.с.х.н., профессор, Степанов Константин Максимович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

Протокол от 07.11. 2019 г. № 14

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Руководитель направления :

/ Сokolov K.M.

Зав.профилирующей кафедры

/ Сokolov P.A.

Протокол заседания кафедры от 07.11. 2019 г. № 14

Председатель МК факультета Захарова А.Н.

Протокол заседания МК факультета от 11.11. 2019 г. № 3

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА

/ Тeresavskaya A.G.

Протокол заседания УМС от 12.11. 2019 г. № 9

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Гоголева П.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОК-4: способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	способы получения, анализа и обобщения первичной информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Уровень 2	способы получения, анализа и обобщения основной информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Уровень 3	способы получения, анализа и обобщения различной информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	самостоятельно изучать общепринятые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий
Уровень 2	самостоятельно изучать современные методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий
Уровень 3	самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий

Владеть:

Уровень 1	первичными навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Уровень 2	общепринятыми навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Уровень 3	навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

ОПК-5: способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Знать:

Уровень 1	сущность работы с компьютером как первичным источником управления информацией; сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях
Уровень 2	сущность работы с компьютером как общедоступным средством управления информацией; сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях
Уровень 3	сущность работы с компьютером как современным средством управления информацией; сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях

Уметь:

Уровень 1	использовать, хранить и перерабатывать первичные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
Уровень 2	использовать, хранить и перерабатывать общепринятые информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
Уровень 3	использовать, хранить и перерабатывать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей

Владеть:

Уровень 1	первичными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	общепринятыми методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1: готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

Знать:

Уровень 1	начальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин
-----------	--

Уровень 2	прикладные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин
Уровень 3	фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин
Уметь:	
Уровень 1	составлять план работы по заданной теме
Уровень 2	составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты
Уровень 3	составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
Владеть:	
Уровень 1	общепринятыми физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ
Уровень 2	основными физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ
Уровень 3	современными физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1 Знать:	
2.1.1	способы получения, анализа и обобщения информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
2.1.2	сущность работы с компьютером как средством управления информацией; сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях.
2.1.3	фундаментальные основы науки о биотехнологии и специальных дисциплин.
2.2 Уметь:	
2.2.1	самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий.
2.2.2	использовать, хранить и перерабатывать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей.
2.2.3	составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
2.3 Владеть:	
2.3.1	навыками профессионального мышления; развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.
2.3.2	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности.
2.3.3	физическими, физико-химическими, химическими и биологическими методами исследований в выбранной области биотехнологии функциональных продуктов питания и биологически активных веществ

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Современные проблемы биотехнологии
3.1.2	Современные проблемы пищевой технологии
3.1.3	Теоретическое основы организации научно-исследовательской работы
3.1.4	Современные проблемы биотехнологии
3.1.5	Современные проблемы пищевой технологии
3.1.6	Теоретическое основы организации научно-исследовательской работы
3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Научные основы создания продуктов функционального назначения
3.2.2	Разработка инновационной продукции специального назначения
3.2.3	Современные средства и методы экспериментальных исследований в пищевой биотехнологии
3.2.4	Биотехнология продуктов функционального назначения на молочной основе
3.2.5	Инновационные биотехнологии переработки животного сырья
3.2.6	Микробиология пищевых продуктов
3.2.7	Научные основы повышения эффективности пищевых технологий

3.2.8	Проектирование нормативной и технической документации на биотехнологическую продукцию
3.2.9	Государственная итоговая аттестация
3.2.10	Преддипломная практика
3.2.11	Производственная практика (технологическая)
3.2.12	Научные основы создания продуктов функционального назначения
3.2.13	Разработка инновационной продукции специального назначения
3.2.14	Современные средства и методы экспериментальных исследований в пищевой биотехнологии
3.2.15	Биотехнология продуктов функционального назначения на молочной основе
3.2.16	Инновационные биотехнологии переработки животного сырья
3.2.17	Микробиология пищевых продуктов
3.2.18	Научные основы повышения эффективности пищевых технологий
3.2.19	Проектирование нормативной и технической документации на биотехнологическую продукцию
3.2.20	Государственная итоговая аттестация
3.2.21	Преддипломная практика
3.2.22	Производственная практика (технологическая)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд		
Неделя	13 5/6		12 3/6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	8	8			8	8
Лабораторные	20	20			20	20
Практические			28	28	28	28
Консультации			2	2	2	2
Контактная			0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	28	28	28	28	56	56
Контактная	28	28	30,3	30,3	58,3	58,3
Сам. работа	44	44	15	15	59	59
Часы на контроль			26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	72	72	72	72	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.ВВЕДЕНИЕ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ						
1.1	Определение биотехнологии. Разделы биотехнологии. Традиционная и молекулярная биотехнология. Пост геномная биотехнология. /Лек/	1	2			0	

1.2	РЕКОМБИНАНТНЫЕ МОЛЕКУЛЫ. Понятие рекомбинантных молекул. Основные этапы клонирования. Методы выделения фрагментов для клонирования. Понятие вектора. Типы векторов. Методы введения рекомбинантных молекул в клетки. Требования к хозяину. Методы анализа рекомбинантных молекул. /Лаб/	1	4			0	
1.3	проработки по теоретическим основам молекулярной биологии и подготовка лабораторным занятиям /Ср/	1	44			0	
	Раздел 2. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА НК.						
2.1	Химический состав нуклеиновых кислот. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды, номенклатура НК. Первичная структура НК. Вторичная структура ДНК. Свойства и формы двойной спирали. Третичная структура ДНК. Суперспирализация. Виды РНК. Вторичная структура РНК. Характеристика типов РНК и их функции. Центральная догма молекулярной биологии. Направление переноса генетической информации в клетке. Генетический код. Свойства генетического кода. /Лек/	1	2			0	
2.2	БАЗЫ ДАННЫХ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА НК И БЕЛКОВ. Понятие прямой и комплементарной (кодирующей) цепи, обратная цепь. Обратная-комплементарная цепь. Открытые рамки считывания. Трансляция белков in silico, обратная трансляция. Основные базы данных. Генбанк. EMBL. Специальные базы данных. Скрининг и экстракция нужных фрагментов. Основные форматы сиквенсных файлов. Программы для анализа НК. Программы для интернета и ПС. Поиск гомологичных последовательностей. Выравнивание последовательностей. Множественные выравнивания. Филогенетические деревья. /Лаб/	1	4			0	
	Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНОМОВ						

3.1	<p>Размеры, структура и особенности организации геномов различных групп организмов (бактерий, архей, одноклеточных эукариот, беспозвоночных и позвоночных животных, растений). Корреляция сложности организации организма с размером генома, числом содержащихся в нем генов и количеством кодируемых уникальных белковых модулей.</p> <p>Организация геномов прокариот. Структура оперона. Нуклеоид. Структура хроматина. Структура нуклеосомы. Структура хроматина высших порядков. Организация хромосом различных организмов. Структура центромерных и теломерных областей.</p> <p>4 8</p> <p>Искусственные хромосомы. Закономерности распределения генов по хромосомам. Количество не кодирующей белки ДНК у различных организмов.</p> <p>Механизмы геномных перестроек, увеличения и уменьшения размеров геномов, роль мобильных генетических элементов в этих процессах. Семейства гомологичных генов. Ортологи и паралоги. псевдогены. Типы повторяющихся последовательностей и их встречаемость в геномах различных организмов. Различия в механизмах эволюции геномов про- и эукариот. Структура прерывистых генов у различных эукариот: размеры и число интронов и экзонов, взаимосвязь организации генов с различиями /Лек/</p>	1	2			0	
3.2	<p>ФЕРМЕНТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ.</p> <p>Основные группы ферментов. Рестриктазы. Полимеразы. Обратная транскриптаза. Лигазы. Полинуклеотидкиназы. Терминальная трансфераза. Щелочные фосфатазы. Применение для повышения эффективности клонирования. Нуклеазы в геномной инженерии. Экзонуклеаза III E.coli. Экзонуклеаза фага . S1-нуклеаза. РНКаза A. ДНКазаI . Характеристика рестриктаз. Классификация рестриктаз. Номенклатура рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Построение рестрикционных карт. Использование интернет и ПК ресурсов для построения рестрикционных карт /Лаб/</p>	1	4			0	
	<p>Раздел 4.ФОЛДИНГ, МОДИФИКАЦИИ И ТРАНСПОРТ БЕЛКОВ В КЛЕТКЕ</p>						

4.1	<p>Формирование нативной трехмерной структуры белков. Молекулярные шапероны семейств Hsp60 и Hsp70 у про- и эукариот. Рабочий цикл шаперонных комплексов GroELS и DnaKJ-GrpE. Деградация белков: АТФ-зависимые протеазы прокариот и 268-протеасома эукариот. Механизм распознавания аномальных белков. Система убиквитинилирования белков эукариот. Прионы.</p> <p>Секреция белков у прокариот: Сек-аппарат и сигнальный пептид, системы секреции I-IV типов. Распределение белков по компартментам клетки эукариот. Котрансляционная транслокация белков в полость эндоплазматического ретикулума. SRP-частица и ее рецептор. Модификация белков в полости ЭР. Транспорт белков в митохондрии и хлоропласты, контроль локализации белков внутри этих органелл. Транспорт белков через ядерные поры. /Лек/</p>	1	2			0	
4.2	<p>АМПЛИФИКАЦИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ. ПЦР.</p> <p>Амплификация РНК. Q бета репликаза. Транскрипция in vitro с участием фаговых полимераз. Свойства ДНК</p> <p>Линейная амплификация ДНК. Модель катящегося кольца. LAMP амплификация. Полимеразная цепная реакция. Принцип и основные стадии ПЦР. Ферменты ПЦР. Дизайн олигонуклеотидов. Требования к праймеру. Использование интернет и ПК ресурсов. Дизайнирование в ручную. Проверка структуры олигонуклеотидов. Дизайн олигонуклеотидов с использованием компьютерных программ. In silico ПЦР. Оптимизация ПЦР. Виды ПЦР. ПЦР с использованием обратной транскрипции. Вырожденные праймеры. ПЦР на большие расстояния. Клонирование амплифицированных фрагментов. ПЦР в реальном времени. Синтез олигонуклеотидов и генов in vitro. /Лаб/</p>	1	4			0	

4.3	КАРТИРОВАНИЕ И СЕВЕНИРОВАНИЕ ГЕНОМА. Генетические карты на основе анализа групп сцепления. Генетические карты и базы данных. Физическое картирование. Физические карты разной плотности. Стратегии секвенирования геномов. STS-библиотеки. Прыжки по хромосоме. Линкинг и джампинг библиотеки. Составление полных контигов. Геномные сборки. Полные и скафолдные сборки. Секвенирование ДНК. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК, Метод Маскама-Гилберта (химический), Метод Сэнгера (ферментативный), ПЦР-секвенирование. Пиросеквенирование. Основные платформы секвенаторов первого поколения. Форматы файлов и компьютерный анализ электрофореграмм. Автоматические секвенаторы второго поколения. Сравнение основных платформ. Секвенаторы третьего поколения. Практическое применение НП севенирования. /Лаб/	1	4			0	
4.4	СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ. Нуклеотидные и белковые микрочипы, микрофлюидика, лаборатории на чипах. Основные платформы микрочипов. Анализ данных. Кластерный анализ. Применение нанотехнологий. /Пр/	2	4			0	
4.5	КЛЕТочная ИНЖЕНЕРИЯ Клеточная инженерия растений. Тотипотентность клеток меристем. Каллюсные культуры. Клональное микро размножение растений. Гаплоидные культуры. Гибридизация клеток растений. Изменение ploидности клеток. Клеточная инженерия животных. Тератокарциномы. Эмбриональные и соматические стволовые клетки. Пересадка ядра. Клонирование животных. Химерные животные. Гибридомы. /Пр/	2	4			0	

4.6	<p>БИОТЕХНОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ</p> <p>Генная инженерия прокариот. Экспрессионные вектора. Хозяева с пониженной протеазной активностью. Экспрессия генов, клонированных в клетках прокариот. Оптимизация экспрессии и стабилизация гетерологичных белков. Практическое применение генетически модифицированных бактерий. Генетически модифицированные бактерии на службе медицины. Использование генетически модифицированных бактерий для получения продуктов немедицинского назначения. Биодegradация токсических веществ с помощью генетически модифицированных бактерий. Биотопливо.</p> <p>Генная инженерия дрожжей. Системы экспрессии <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Векторы для <i>S. cerevisiae</i>. Прямая экспрессия в <i>S. cerevisiae</i>. Двух гибридные системы. Секреция гетерологичных белков, синтезируемых <i>S. cerevisiae</i>. Другие дрожжевые системы экспрессии. Синтез поверхностного антигена вируса гепатита В. Синтез бычьего /Пр/</p>	2	4			0	
4.7	<p>ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ РАСТЕНИЙ</p> <p>Векторы, используемые для введения чужеродной ДНК в клетки растений. Введение рекомбинантного вектора в клетки модифицируемого организма. Получение ГМО.</p> <p>Практическое применение трансгенных растений, Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам. Трансгенные растения, устойчивые к насекомым-вредителям. Трансгенные растения, устойчивые к вирусам. Трансгенные растения, устойчивые к патогенным грибам и бактериям. Повышение устойчивости растений к стрессовым условиям. Трансгенные растения с измененными пищевыми качествами. Трансгенные растения «биореакторы» /Пр/</p>	2	4			0	

4.8	ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ЖИВОТНЫХ Экспрессия чужеродных генов в культурах клеток насекомых. Система экспрессирующих векторов на основе бакуловирусов. Получение рекомбинантных бакуловирусов. Создание челночного вектора на основе бакуловирусов для E. coli и клеток насекомых. Выделение рекомбинантного белка из клеток насекомых с помощью аффинного связывания. Вектора для экспрессии генов в клетках животных. Экспрессия чужеродных генов в культурах клеток млекопитающих.. Перспективы использования трансгенных животных. Трансгенные животные – «биореакторы». Трансгенные животные с улучшенными характеристиками. Трансгенные животные, устойчивые к заболеваниям. Создание животных – генетических моделей заболеваний человека. /Пр/	2	4			0	
-----	--	---	---	--	--	---	--

4.9	<p>БЕЛКОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ</p> <p>Методы направленного получения мутаций. Получение делеций и вставок. Химический мутагенез. Сайт-специфический мутагенез с использованием Олигонуклеотидов. Полимеразная цепная реакция в направленном мутагенезе. Направленный мутагенез: Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием ДНК фага M13. Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием плазмидной ДНК. Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием ПЦР-амплификации. Случайный мутагенез с использованием вырожденных олигонуклеотидных праймеров. Случайный мутагенез с использованием аналогов нуклеотидов. Образование дополнительных дисульфидных связей. Замена аспарагина на другие аминокислоты. Уменьшение числа свободных сульфгидрильных групп. Повышение ферментативной активности. Изменение потребности ферментов в металлических кофакторах. Изменение специфичности фермента. Повышение стабильности и специфичности ферментного белка. Библиотеки пептидов и эпитопов. Фаговый дисплей антител и белков. Белки- репортеры в гибридных белках. Гибридные токсины. Подходы к созданию новых ферментов. Субтилигаза в лигировании пептидов. /Пр/</p>	2	4			0	
4.10	<p>МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ</p> <p>Диагностика заболеваний. Методы ДНК-диагностики. Молекулярная генетика человека. Генная терапия ex vivo и in vivo. Лекарственные препараты на основе —антисмысловых олигонуклеотидов . Рибозимы как лекарственные средства. Замалчивание и нокаут генов. Редактирование и делетирование генов с помощью CRISP/Cas9 системы и рестриктаз с цинковыми пальцами. Генотерапия. Способы доставки «лечебных генов» в клетки пациентов Достижения и перспективы генотерапии. Клонирование человека. Роль генетически модифицированных организмов при создании диагностических средств в медицине. Лекарственные препараты. Инсулин, гормон роста (соматотропин). Рекомбинантные вакцины. /Пр/</p>	2	4			0	

4.11	теоретическая проработка к практическим занятиям /Ср/	2	15			0	
4.12	собеседования /Инд кон/	2	2			0	
4.13	/КЭ/	2	0,3			0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К). Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1 Windows Vista TM Home Basic K OEMAct

7.3.1.2 Windows Vista TM Home Basic K OEMAct

7.3.1.3 Kaspersky Endpoint Security for Business

7.3.1.4 Adobe Reader

7.3.1.5 Windows 7

7.3.1.6 MicrosoftOffice 2016

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1 Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф

7.3.2.2 Википедия

7.3.2.3 федеральный портал Российское образование

7.3.2.4 справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Ауд. №2.311 Учебная аудитория.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, выполнения курсовых работ,

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: HP Pavilion Slimline Athlon DualCore 2.1GHz/RAM1GB/GeForce 7300LE/DVD-RW/HDD160Gb) 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3, главный учебно-лабораторный учебный корпус №2, 3 этаж, ауд. №39 Оперативное управление Договор передачи в безвозмездное пользование недвижимого имущества Республики Саха (Якутия) №10-003 от 30.12.2009, дополнительные соглашения к договору № 1 от 10.02.2010, № 2 от 14.04.2010, № 3 от 27.02.2017 г.

Учебно-научная испытательная лаборатория. 2.207 Кабинет химико-токсикологических испытаний, 2.208 Кабинет физико-химических испытаний, 2.209 Автоклавная, 2.219 Стерилизационная (атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915, спектрофотометр SpektraStar XT модели 1400XT-3, спектрофотометр ПЭ-5400УФ, гематологический анализатор РСЕ90Vet, для ветеринарии, полуавтоматический биохимический анализатор ВА-88А, рН-метр 420, планшетный автоматизированный фотометр Immunochem-2100, БакТрак 4300 микробиологический ЭКСПРЕСС-анализатор, автоматический термошейкер, муфельная печь, мельница лабораторная, автоматическое промывающее устройство для планшет и стрипов, дозатор пипеточный с двойным термостативным цветным корпусом с переменным объемом доз, одноканальный, дозатор пипеточный от 10 до 100мкл, дозатор пипеточный от 20 до 200 мкл, дозатор механический многоканальный, аквадистиллятор, шкаф сушильный, термостат электрический суховоздушный, гигрометр психометрический, стерилизатор паровой горизонтальный, автоклав, весы электронные, центрифуга ОПн, водяная баня (с нержавеющей ванной), микроскоп MicrosAustria) 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ш. Сергеляхское, 3 км, д.3, главный учебно-лабораторный учебный корпус №2, 2 этаж, ауд. № Оперативное управление Договор передачи в безвозмездное пользование недвижимого имущества Республики Саха (Якутия) №10-003 от 30.12.2009, дополнительные соглашения к договору № 1 от 10.02.2010, № 2 от 14.04.2010, № 3 от 27.02.2017 г.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В академии продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адапционных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://sdo.yxaa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.yxaa.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В академии осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)»

- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;

- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа

- Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;

- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;

- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;

- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;

- Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;

- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.