

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Биоинженерия в современных пищевых технологиях

Направление подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль)

Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и производства
продуктов животного и растительного происхождения

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биоинженерия в современных пищевых технологиях" является формирование у обучающихся знаний и умений в решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности 13 Сельское хозяйство (в сферах: организации и проведения контроля при транспортировке продукции животного, растительного происхождения; проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного и растительного происхождения; контроля соблюдения ветеринарных и санитарных правил при осуществлении экспортно-импортных операций и транспортировке животных).

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственный; организационно-управленческий; технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 939).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	способностью проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий	ИД-1 _{ПКв7} - осуществляет научно-исследовательские работы в области биоинженерии и биоинформатики применительно к своей профессиональной сфере
			ИД-2 _{ПКв7} - осуществляет научные исследования в области геномики и протеомики при разработке пищевой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-7} - осуществляет научно-исследовательские работы в области биоинженерии и биоинформатики применительно к своей профессиональной сфере	Знает: задачи научного исследования в области биоинженерии и биоинформатики
	Умеет: формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий
	Владеет: методами оценки воздействия генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды
ИД-2 _{ПКв-7} - осуществляет научные исследования в области геномики и протеомики при разработке пищевой продукции	Знает: задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий
	Умеет: применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий; использовать базовые фундаментальные разделы математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
	Владеет: навыками квалифицированного использования современного лабораторного оборудования, приборов и инструментов, применяемых в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Биология, Экология, Неорганическая химия, Ана-

литическая химия и физико-химические методы анализа, Органическая химия, Физиология животных, Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных, Ветеринарная микробиология, вирусология и микология и практик: учебная практика и производственная практика.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин и практик: Токсикология и основы фармакологии, Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза, Санитарно-гигиенический контроль на объектах ветеринарного надзора и производственная практика, преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего ак., ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материалов по лекциям	7	7
Проработка материалов учебников, учебных пособий	8	8
Выполнение расчетов для лабораторных работ и оформление отчета	8	8
Домашнее задание	6	6
Подготовка к зачету	6	6

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	Основные понятия общей генетики, предмет и задачи. Центральная догма молекулярной биологии. Гены, регуляторные последовательности. Механизмы передачи наследственной информации у прокариот. Генетика микроорганизмов. Основы генетической инженерии микроорганизмов. Выделение целевых генов и принципы построения генетических конструкций. Генетическое редактирование для создания суперпродукентов.. Контроль качества продуктов биоинженерии.	36,4
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	Задачи геномной инженерии. Фундаментальные основы процессов редактирования генома. Научный, исторический и этический контекст редактирования генома человека. Технологии геномного редактирования для решения актуальных задач биологии и биомедицины. Введение в базы данных. Культивирование микроорганизмов. Нуклеазы «цинковые пальцы»: технология, положившая начало редактированию	34,5

	геном. Принцип технологии редактирования генома CRISPR Cas и методы оценки эффективности ее работы. Праймированное редактирование.	
<i>Консультации текущие</i>		0,9
<i>Зачет</i>		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР (или С), ак. ч	СРО, ак. ч
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	10	9	17,5
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	8	9	17,5
<i>Консультации текущие</i>			0,9	
<i>Зачет</i>			0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	Основные понятия общей генетики, предмет и задачи. Центральная догма молекулярной биологии. Гены, регуляторные последовательности. Механизмы передачи наследственной информации у прокариот. Генетика микроорганизмов. Основы генетической инженерии микроорганизмов. Выделение целевых генов и принципы построения генетических конструкций. Генетическое редактирование для создания суперпродуктов.. Контроль качества продуктов биоинженерии.	10
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	Задачи генной инженерии. Фундаментальные основы процессов редактирования генома. Научный, исторический и этический контекст редактирования генома человека. Технологии геномного редактирования для решения актуальных задач биологии и биомедицины. Введение в базы данных. Культивирование микроорганизмов. Нуклеазы «цинковые пальцы»: технология, положившая начало редактированию геном. Принцип технологии редактирования генома CRISPR Cas и методы оценки эффективности ее работы. Праймированное редактирование.	8

5.2.2 Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	Лабораторная работа №1 - Получение чистой культуры посевного материала. Получение первичных и вторичных метаболитов	4
		Лабораторная работа №2 - Современные подходы в биоинженерных исследованиях. Общие принципы работы с нуклеиновыми кислотами. Качественный и количественный анализ	5
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	Лабораторная работа №3 - Основы метода полимеразной цепной реакции. ПЦР в реальном времени	4
		Лабораторная работа №4 - Рестрикционный анализ ДНК Лабораторная работа №5 - Создание векторных конструкций. Трансформация вектора в бактерию. Оценка эффективности культуральным методом	5
Итого:			18

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	Проработка материалов по лекциям	3,5
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	4
		Выполнение расчетов для лабораторных работ и оформление отчета	4
		Домашнее задание	3
		Подготовка к зачету	3
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	Проработка материалов по лекциям	3,5
		Проработка материалов учебников, учебных пособий	4
		Выполнение расчетов для лабораторных работ и оформление отчета	4
		Домашнее задание	3
		Подготовка к зачету	3

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией Н. М. Макрушина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7348-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158959>.

Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

Куцев, М. Г. Биоинженерия растений. Основные методы : учебное пособие / М. Г. Куцев, М. В. Скапцов, И. Е. Ямских. — Красноярск : СФУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7638-4321-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181629>

Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии : учебно-методическое пособие / составители М. Ю. Сыромятников [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/16537>

Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>

6.2 Дополнительная литература

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846>

Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия : учебное пособие / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-7638-3857-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157528>

Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюлько. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7823-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166343>

Абылкасымов, Д. Ветеринарная генетика : учебное пособие / Д. Абылкасымов, Е. А. Воронина, О. В. Абрампальская. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151290>

Кострова, Ю. С. Задачи линейной алгебры биоинженерной направленности : учебное пособие / Ю. С. Кострова. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168247>

Кострова, Ю. С. Дифференциальное и интегральное исчисление в задачах биоинженерной направленности : учебное пособие / Ю. С. Кострова. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168256>

Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3968-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130155>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Мещерякова О.Л. Биоинженерия в современных пищевых технологиях [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02, 19.03.03, 36.03.01 очной, очно-заочной и заочной форм обучения / ФИО автора ВГУИТ, Кафедра технологии продуктов животного происхождения. - Воронеж, 2021. - 88 с. - Электрон. ресурс.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен»

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, ОС ALT Linux, AdobeReaderXI, Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро»

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в форме практической подготовки включают в себя:

Ауд. 403 Мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS. Комплект мебели для учебного процесса на 24 места

№ 429 учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса на 12 мест. Микроскоп тринокул «Биомед», адаптер для фотокамеры Canon A 610, фотокамера Canon A 610, вибрационная мешалка, микроскоп прямой модульный, комплект оборудования для анализа по Кьельдалю на базе АКВ-20 оптимальный, мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS

№ 434 учебная аудитория для проведения учебных занятий. Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры Intel Core i3-540, мультимедийный проектор ACER, экран, ноутбук ASUS.

№ 415 Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий. Автоклав автоматический VLS-3020U, вертикальная камера для электрофореза, водяной термостат Дольфин ОБН-8, диспергатор (гомогенизатор) IKAT 18 ULTRA-TURRAX, микроцентрифуга – вортекс «Микроспин», насос вакуумный Vacum-Sel, Нутч-фильтр, спектрофотометр ПЭ-5300В, стерилизатор паровой ВК-75, сушилка лиофильная ЛС-500, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», термостат 93 л (инкубатор), термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, трансиллюминатор ЕТХ-20С, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер-инкубатор Multitron с платформой, электрофорезная камера Sub-Cell Sistem горизонтальная, фотометр планшетный Start Fax 2100, Испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, стекло G-3, Ферментный анализатор ПААГ-И, Центрифуга CR3i, Бокс ультрафиолетовый УФ-1, Термостат с электрообогревом и водяной рубашкой, Термостат жидкостной 50K-20/0,05. Ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся подключены к сети Интернет:

№ 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся. Комплект мебели для учебного процесса на 8 мест. Компьютеры: Core i3-5403.06, C2DE4600, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего акад., ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	9,5	9,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,6	0,6
Контрольная работа	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	58,6	58,6
Проработка материалов по лекциям	12,6	12,6
Проработка материалов учебников, учебных пособий	16,0	16,0
Выполнение расчетов для лабораторных работ и оформление отчета	14,0	14,0
Домашнее задание	8,0	8,0
Подготовка к зачету	8,0	8,0
Контроль (зачет)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Биоинженерия в современных пищевых технологиях

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	способностью проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий	ИД-1 _{ПКв-7} - осуществляет научно-исследовательские работы в области биоинженерии и биоинформатики применительно к своей профессиональной сфере
			ИД-2 _{ПКв-7} - осуществляет научные исследования в области геномики и протеомики при разработке пищевой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-7} - осуществляет научно-исследовательские работы в области биоинженерии и биоинформатики применительно к своей профессиональной сфере	Знает: задачи научного исследования в области биоинженерии и биоинформатики
	Умеет: формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий
	Владеет: методами оценки воздействия генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды
ИД-2 _{ПКв-7} - осуществляет научные исследования в области геномики и протеомики при разработке пищевой продукции	Знает: задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий
	Умеет: применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий; использовать базовые фундаментальные разделы математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
	Владеет: навыками квалифицированного использования современного лабораторного оборудования, приборов и инструментов, применяемых в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Биоинженерия в пищевой промышленности	ПКв-7	Тест	1-8	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к лаборатор-	16-21	Проверка преподавателем

			ной работе)		Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
			собеседование (вопросы для зачета)	28-43	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
2	Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии	ПКв-7	Тест	9-15	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к лабораторной работе)	22-27	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
			Собеседование (вопросы для зачета)	44-60	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, практических занятиях, тестовые задания в виде решения контрольных работ на практических работах и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи курсовой работы по предложенной преподавателем теме. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 15 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ПКв-7 Способен проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий

№ задания	Тест (тестовое задание)
1.	Неперекрываемость генетического кода А) кодирование одним нуклеотидом только одной аминокислоты Б) кодирование многих аминокислот несколькими триплетами В) расположение отдельного нуклеотида только в составе одного триплета Г) генетический код един для всех живущих
2.	Участки ДНК, которые, связываясь с белками, обеспечивают замедление транскрипции у эукариот А) сайленсеры Б) энхансеры В) репрессоры Г) операторы
3.	Синтез белка начинается с аминокислоты А) валина Б) серина В) метионина Г) аланина
4.	Гены, ответственные за синтез белков общего назначения (белков мембран, рибосом) А) модуляторы Б) конститутивные В) регулируемые Г) репрессоры
5.	Эффекторы, запускающие транскрипцию А) индукторы Б) активаторы В) модуляторы Г) ингибиторы
6.	Эффекторы, выключающие транскрипцию А) репрессоры Б) корепрессоры В) ингибиторы Г) опероны
7.	Область ДНК, которая взаимодействует с белком-репрессором, благодаря чему регулируется экспрессия гена или группы генов А) промотор Б) оператор В) эффектор Г) индуктор
8.	У прокариот структурный ген представляет собой участок молекулы ДНК А) непрерывный Б) прерывающийся В) заканчивающийся Г) перекрываемый
9.	Медико-генетическая оценка продукта бионженерии основана на: А) выявлении возможного влияния на иммунный статус Б) применении полимеразной цепной реакции (ПЦР) В) определении органолептических и физико-химических свойств продукта Г) определении хронической токсичности
10.	Микробиологическая оценка продуктов бионженерии, используемых для производства пищевой продукции, включает: А) определение количества в 1 г продукта и подлинности (подтверждения родовой и видовой принадлежности микробиологическими методами) технологической микрофлоры Б) сравнительный анализ фенотипических свойств ГММ, штамма-реципиента или референтного (контрольного) штамма В) определение патогенных свойств ГММ, штамма-реципиента и референтного (контрольного) штамма (адгезивность, инвазивность, вирулентность) in vitro и in vivo Г) проведение морфологической оценки микроорганизмов
11.	При получении продуктов из новых нетрадиционных источников или с использованием технологий бионженерии обязательным является проведение А) изучения аллергенных свойств Б) выявление возможных мутагенных и канцерогенных эффектов В) проведение токсикологических исследований на лабораторных животных Г) проведение физико-химического анализа сырья
12.	Завершающий этап при получении новых продуктов бионженерии А) оценка возможных отдаленных последствий, включая эмбриотоксическое, гонадотоксическое и терато-

	генное Б) испытание новой продукции на добровольцах В) изучение аллергенных свойств Г) определение аллергенности
13.	ГМИ причисляют к первому классу безопасности, т. е. считают его полностью безвредным для здоровья потребителей А) если не обнаруживают отличий ГМИ от традиционных продуктов Б) при наличии каких-либо отличий В) при полном несоответствии сравниваемых продуктов Г) при композиционной эквивалентности
14.	Последовательность ДНК, ограниченная промотором и терминатором А) транскриптон Б) промотор В) праймер Г) ориджины
15.	Процесс синтеза РНК на матрице ДНК А) транскрипция Б) трансляция В) инициация Г) репликация

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала 0-100 %; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (лабораторные работы)

3.2.1 ПКв-7 Способен проводить научные исследования в области генетики и гене-тических технологий

№ задания	Формулировка задания
16.	Что такое чистая культура? Как можно ее выделить?
17.	Какими методами определяют чистоту выделенной культуры?
18.	Для каких целей выделяют чистую культуру микроорганизмов?
19.	Какие питательные среды рекомендуют использовать для выделения чистых культур?
20.	Почему органические кислоты, полученные микробиологическим синтезом, предпочтительнее использовать в пищевой промышленности, чем кислоты, полученные органическим синтезом?
21.	Какие продукты микробиологического синтеза относятся к первичным? А какие вторичным метаболитам?
22.	Какие факторы влияют на процесс культивирования микроорганизмов и количество метаболита?
23.	Основные этапы ПЦР анализа
24.	Основные компоненты реакционной смеси ПЦР
25.	Оптимальные условия для проведения ПЦР
26.	Особенности полимеразы, используемой в данном методе
27.	Особенности подбора праймеров для ПЦР

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (лабораторная работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (лабораторная работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (лабораторная работа выполнена в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий)

3.3 Собеседование (зачет)

3.3.1 ПКв-7 Способен проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий

№ вопроса	Формулировка задания
28.	Основные понятия общей генетики
29.	Предмет и задачи генетики
30.	Методы генетики
31.	Центральная догма молекулярной биологии
32.	Репликация. Транскрипция. Трансляция
33.	Структура ДНК и РНК. Типы РНК.
34.	Правило Чаргаффа
35.	Гены, регуляторные последовательности
36.	Свойства генетического кода
37.	Регуляция работы генов у эукариот.
38.	Механизмы передачи наследственной информации у прокариот
39.	Регуляция транскрипции
40.	Регуляция генной активности у бактерий
41.	Генотип и фенотип микроорганизмов
42.	Формы изменчивости микроорганизмов
43.	Генотипические изменения микроорганизмов
44.	Практическое значение изменчивости микроорганизмов
45.	Особенности репликации ДНК эубактерий
46.	Формы обмена генетическим материалом у бактерий
47.	Что такое трансфекция?
48.	Понятие трансдукция
49.	Опишите процесс конъюгации бактерий
50.	Модель лактозного оперона бактерий
51.	Механизмы изменчивости бактерий
52.	Роль генетической информации в регуляции и контроле метаболизма прокариот
53.	Контроль качества продуктов биоинженерии
54.	Гигиенический контроль за пищевой продукцией из генетически модифицированных источников
55.	Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии
56.	Комплексная оценка пищевой продукции, полученной из ГМИ
57.	Технология оценки пищевой продукции, полученной из ГМИ
58.	Алгоритм контроля за ГМО включает
59.	Общая схема лабораторных исследований пищевой продукции в рамках контроля за генно-инженерно-модифицированными организмами растительного происхождения
60.	Микробиологическая оценка продуктов биоинженерии

Критерии и шкалы оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-7 Способен проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий</i>					
Знает	Знание основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Изложение основных молекулярно-генетических и молекулярно-биологических методов исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Изложены основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно/60-74,9	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не изложены основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Умеет	Тест	Применение методов генетических технологий, основных понятий для сбора, обработки и анализа научной информации	Самостоятельно применены методы генетических технологий, основные понятия для сбора, обработки и анализа научной информации	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно/60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не правильно применены методы генетических технологий, основные понятия для сбора, обработки и анализа научной информации	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)

Владеет	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Владение основными навыками работы на современном лабораторном оборудовании, приборах для проведения исследований в области генетики	Приведена демонстрация основных приемов работы на современном лабораторном оборудовании, приборах для проведения исследований в области генетики	Зачтено/ 60-100; Удовлетворительно/60-74,9;	Освоена (базовый)
				Хорошо/75-84,9; Отлично/85-100.	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация основных приемов работы на современном лабораторном оборудовании, приборах для проведения исследований в области генетики	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)