

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

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

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Биоинженерия в современных пищевых технологиях

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Биоинженерия в современных пищевых технологиях" является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: 22 *Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)*; 40 *Сквозные виды профессиональной деятельности*.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский*.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

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

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-6	Способен проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий	ИД2 _{ПКв-6} - Применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий
			ИД3 _{ПКв-6} - Квалифицированно использует современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании
			ИД4 _{ПКв-6} - Формулирует задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.
			ИД5 _{ПКв-6} - Оценивает воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ПКв-6} - Применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Знает: основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований; задачи научного исследования в области биоинженерии и биоинформатики
	Умеет: формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий и применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности 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
ИД3 _{ПКв-6} - Квалифицированно использует современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании	Знает: современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании
	Умеет: использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты для проведения исследований в области генетики
	Владеет: методами геномного редактирования на современном лабораторном оборудовании
ИД4 _{ПКв-6} - Формулирует задачи научного исследования в	Знает: задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий

области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.	Умеет: проводить исследования в области генетики и генетических технологий
	Владеет: владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.
ИД5 _{ПКв-6} - Оценивает воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды	Знает: влияние генетических технологий на окружающую среду и человека
	Умеет: оценивать воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека
	Владеет: методами прогнозирования последствий применения генетических технологий и оценивания последствий для здоровья людей и состояния окружающей среды

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Современные проблемы нутрициологии», «Биологическая индикация», «Генетика», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Молекулярная биология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин, «Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии», «Генная инженерия», «Основы микробиологического синтеза», «Спецпрактикум по пищевой микробиологии», «Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения» практической подготовки и подготовки 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>	-	-
Практические/лабораторные занятия	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, учебникам, учебным пособиям	35	35

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	Основы биоинженерии	Общая и молекулярная генетика, генетика микроорганизмов Основные понятия общей генетики, предмет и задачи.	35

		Центральная догма молекулярной биологии. Гены, регуляторные последовательности. Механизмы передачи наследственной информации у прокариот. Генетика микроорганизмов	
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	Генетическая инженерия в практической деятельности. Молекулярная биология, микробиология, биотехнология и биоинженерия. Основы генетической инженерии микроорганизмов. Выделение целевых генов и принципы построения генетических конструкций. Генетическое редактирование для создания суперпродуцентов. Контроль качества продуктов биоинженерии	36
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Основы биоинженерии	10	8	17
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	8	10	18
			<i>Консультации текущие</i>	0,9
			<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Основы биоинженерии	Общая и молекулярная генетика, генетика микроорганизмов Основные понятия общей генетики, предмет и задачи. Центральная догма молекулярной биологии. Гены, регуляторные последовательности. Механизмы передачи наследственной информации у прокариот. Генетика микроорганизмов	10
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	Генетическая инженерия в практической деятельности. Молекулярная биология, микробиология, биотехнология и биоинженерия. Основы генетической инженерии микроорганизмов. Выделение целевых генов и принципы построения генетических конструкций. Генетическое редактирование для создания суперпродуцентов. Контроль качества продуктов биоинженерии	8

5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Основы биоинженерии	Лабораторная работа №1 - Общие принципы работы с нуклеиновыми кислотами Лабораторная работа №2 - Общие принципы полимеразной цепной реакции Лабораторная работа №3 - Работа с плазмидной ДНК	8
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	Лабораторная работа №4 - Получение чистой культуры посевного материала Лабораторная работа №5 - Процесс обратной транскрипции	10

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Основы биоинженерии	Проработка материалов по лекциям, учебникам,	17

		учебным пособиям	
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	18

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. <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. <https://e.lanbook.com/book/177828>

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. <https://e.lanbook.com/book/122951>

Куцев, М. Г. Биоинженерия растений. Основные методы : учебное пособие— Красноярск : СФУ, 2020. — 80 с. <https://e.lanbook.com/book/181629>

Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. <https://e.lanbook.com/book/175152>

6.2 Дополнительная литература

Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. <https://e.lanbook.com/book/179623>

Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и геновая инженерия : учебное пособие — Красноярск : СФУ, 2018. — 60 с. <https://e.lanbook.com/book/157528>

Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с <https://e.lanbook.com/book/200846>

Абылкасымов, Д. Ветеринарная генетика : учебное пособие. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 92 с. <https://e.lanbook.com/book/151290>

Кострова, Ю. С. Задачи линейной алгебры биоинженерной направленности : учебное пособие. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 68 с. <https://e.lanbook.com/book/168247>

Кострова, Ю. С. Дифференциальное и интегральное исчисление в задачах биоинженерной направленности : учебное пособие. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 72 с. <https://e.lanbook.com/book/168256>

Бурова, Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания : учебник. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 364 с. <https://e.lanbook.com/book/130155>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Практикум по молекулярной генетике и биоинженерии : учебно-методическое пособие / составители М. Ю. Сыромятников [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 55 с. <https://e.lanbook.com/book/165370>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория № 403 для проведения учебных занятий.	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
---	---

<p>Учебная аудитория № 415 для проведения учебных занятий</p>	<p>Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIО, баня водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс «Microspin» FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell System горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник ММ-180 «Позис», сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса.</p>
<p>Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № ААА.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].</p>

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 очно-заочной или заочной форм обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	12,4	12,4
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,3	0,3
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	59,6	59,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	59,6	59,6

**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-6	Способен проводить научные исследования в области генетики и генетических технологий	ИД2 _{ПКв-6} - Применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий
			ИД3 _{ПКв-6} - Квалифицированно использует современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании
			ИД4 _{ПКв-6} - Формулирует задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.
			ИД5 _{ПКв-6} - Оценивает воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{ПКв-6} - Применяет основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности в области генетики и генетических технологий	Знает: основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований; задачи научного исследования в области биоинженерии и биоинформатики
	Умеет: формулировать задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий и применять основные молекулярно-генетические и молекулярно-биологические методы исследований для решения задач профессиональной деятельности 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
ИД3 _{ПКв-6} - Квалифицированно использует современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании	Знает: современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты, применяемые в генетических технологиях, в том числе в генетическом редактировании
	Умеет: использовать современное лабораторное оборудование, приборы и инструменты для проведения исследований в области генетики
	Владеет: методами геномного редактирования на современном лабораторном оборудовании
ИД4 _{ПКв-6} - Формулирует задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий, владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.	Знает: задачи научного исследования в области генетики и генетических технологий
	Умеет: проводить исследования в области генетики и генетических технологий
	Владеет: владеет основными методами сбора, обработки и анализа научной информации.
ИД5 _{ПКв-6} - Оценивает воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека, прогнозировать последствия их применения, оценивать их	Знает: влияние генетических технологий на окружающую среду и человека
	Умеет: оценивать воздействие генетических технологий на окружающую среду и человека
	Владеет: методами прогнозирования последствий применения генетических технологий и оценивания последствий для здоровья

последствия для здоровья людей и состояния окружающей среды	людей и состояния окружающей среды
---	------------------------------------

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	Основы биоинженерии	ПКв-6	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 лабораторной работе)	16-21	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
			собеседование (вопросы для зачета)	28-43	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
2	Биоинженерия в пищевой промышленности	ПКв-6	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 балльно-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-6Способен 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

	<p>А) непрерывный</p> <p>Б) прерывающийся</p> <p>В) заканчивающийся</p> <p>Г) перекрываемый</p>
9.	<p>Медико-генетическая оценка продукта бионженерии основана на:</p> <p>А) выявлении возможного влияния на иммунный статус</p> <p>Б) применении полимеразной цепной реакции (ПЦР)</p> <p>В) определении органолептических и физико-химических свойств продукта</p> <p>Г) определении хронической токсичности</p>
10.	<p>Микробиологическая оценка продуктов биоинженерии, используемых для производства пищевой продукции, включает:</p> <p>А) определение количества в 1 г продукта и подлинности (подтверждения родовой и видовой принадлежности микробиологическими методами) технологической микрофлоры</p> <p>Б) сравнительный анализ фенотипических свойств ГММ, штамма-реципиента или референтного (контрольного) штамма</p> <p>В) определение патогенных свойств ГММ, штамма-реципиента и референтного (контрольного) штамма (адгезивность, инвазивность, вирулентность) invitro и invivo</p> <p>Г) проведение морфологической оценки микроорганизмов</p>
11.	<p>При получении продуктов из новых нетрадиционных источников или с использованием технологий биоинженерии обязательным является проведение</p> <p>А) изучение аллергенных свойств</p> <p>Б) выявление возможных мутагенных и канцерогенных эффектов</p> <p>В) проведение токсикологических исследований на лабораторных животных</p> <p>Г) проведение физико-химического анализа сырья</p>
12.	<p>Завершающий этап при получении новых продуктов биоинженерии</p> <p>А) оценка возможных отдаленных последствий, включая эмбриотоксическое, гонадотоксическое и тератогенное</p> <p>Б) испытание новой продукции на добровольцах</p> <p>В) изучение аллергенных свойств</p> <p>Г) определение аллергенности</p>
13.	<p>ГМИ причисляют к первому классу безопасности, т. е. считают его полностью безвредным для здоровья потребителей</p> <p>А) если не обнаруживают отличий ГМИ от традиционных продуктов</p> <p>Б) при наличии каких-либо отличий</p> <p>В) при полном несоответствии сравниваемых продуктов</p> <p>Г) при композиционной эквивалентности</p>
14.	<p>Последовательность ДНК, ограниченная промотором и терминатором</p> <p>А) транскриптон</p> <p>Б) промотор</p> <p>В) праймер</p> <p>Г) ориджины</p>
15.	<p>Процесс синтеза РНК на матрице ДНК</p> <p>А) транскрипция</p> <p>Б) трансляция</p> <p>В) инициация</p> <p>Г) репликация</p>

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-6 Способен проводить научные исследования в области генетики и гене-тических технологий

№ задан ия	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-6 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
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

5. 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-6 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)