

**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**

**Агробиотехнология и рециклинг биоотходов
агропромышленного комплекса**

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агробиотехнология и рециклинг биоотходов агропромышленного комплекса» 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-4	Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания	ИД1 _{ПКв-4} - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания
			ИД2 _{ПКв-4} - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды
2	ПКв-5	Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания	ИД1 _{ПКв-5} - Проводит микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований
			ИД2 _{ПКв-5} - Интерпретирует результаты микробиологических исследований и дает обоснованное заключение для его дальнейшего использования в решении практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-4} - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания	Знает: основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания; рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов
	Умеет: использовать информацию об основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания различного происхождения при проектировании готовой продукции с заданными свойствам; применять знания в области биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции
	Владеет: знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания различного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции; методами корректировки качества готовой продукции, органолептическими, физико-химическими методами анализа макро- и микронутриентов в питании, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
ИД2 _{ПКв-4} - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продук-	Знает: требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции, понятия агробиотехнологии и рециклинга биоотходов
	Умеет: определять последовательность микробиологического контроля

тов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды	качества и безопасности сырья и готовой продукции, осуществлять работу с биоотходами Владеет: методами статистической обработки полученных результатов
ИД1 _{ПКв-5} - Проводит микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований	Знает: виды и способы микробиологических работ, нормативную документацию и санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов
	Умеет: проводить микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований нормативной документации
	Владеет: навыками проведения микробиологических анализов пищевых продуктов и сырья, проведения контроля биологических отходов
ИД2 _{ПКв-5} - Интерпретирует результаты микробиологических исследований и дает обоснованное заключение для его дальнейшего использования в решении практических задач	Знает: требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам
	Умеет: обосновывать и выдавать заключение для дальнейшего использования пищевого сырья, продуктов, биологических отходов
	Владеет: методами интерпретации результатов микробиологических исследований пищевых продуктов и биологических отходов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 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», «Оборудование и схемы биотехнологических производств», «Редактирование геномов: актуальные задачи и технологии», «Биоинженерия в современных пищевых технологиях», «Биоинформатика», «Основы микробиологического синтеза», «Спецпрактикум по пищевой микробиологии», «Основы бионанотехнологии».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Биологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия:	59,6	59,6
Лекции	28	28
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	14	14
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	14	14
Лабораторные занятия	14	14
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	14	14
Консультации текущие	1,4	1,4
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	50,6	50,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16	16
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	16	16
Домашнее задание, реферат	18,6	18,6
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	Функции почвы и типы почвенных повреждений. Эрозионные процессы. Виды эрозии. Подходы к решению проблемы уязвимости почв.	22
2.	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды	Свойства и поведение пестицидов в почве. Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах. Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды.	26
3.	Механизмы загрязнения почв	Механизмы загрязнения почв. Анализ механизмов аэрального загрязнения почв. Внесение химических соединений в почву. Поведение органических соединений в почве.	29
4.	Очистка почв. Рециклинг.	Глобальное загрязнение почв. Планирование действий по восстановлению территорий. Классификация технологий очистки почв. Биологические методы восстановления почв. Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв. Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв. Физико-химические методы очистки почв. Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК. Объемы образования отходов АПК. Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК. Рециклинг отходов животноводства. Номенклатура и классификация отходов животноводства. Рециклинг отходов растениеводства. Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности	29,6
		<i>Консультации текущие</i>	1,4
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	ПЗ (С), час	СРО, час
1.	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	6	2	2	12
2.	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды.	6	4	4	12
3.	Механизмы загрязнения почв.	8	4	4	13
4.	Очистка почв. Рециклинг.	8	4	4	13,6
		<i>Консультации текущие</i>	1,4		
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0		
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2		
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	Функции почвы и типы почвенных повреждений. Эрозионные процессы. Виды эрозии. Подходы к решению проблемы уязвимости почв.	6
2.	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды.	Свойства и поведение пестицидов в почве. Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах. Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды.	6

3.	Механизмы загрязнения почв.	Механизмы загрязнения почв. Анализ механизмов аэрального загрязнения почв. Внесение химических соединений в почву. Поведение органических соединений в почве.	8
4.	Очистка почв. Рециклинг.	Глобальное загрязнение почв. Планирование действий по восстановлению территорий. Классификация технологий очистки почв. Биологические методы восстановления почв. Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв. Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв. Физико-химические методы очистки почв.	8

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	Эрозионные процессы. Виды эрозии	2
2	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды.	Оценка миграционной способности пестицидов. Критическая нагрузка: политика охраны окружающей среды	4
3	Механизмы загрязнения почв.	Свойства почв. Почвенно-поглощающий комплекс. Геохимические барьеры почв.	4
4	Очистка почв. Рециклинг.	Закономерности поведения анионов и катионов в почвенном растворе. История и эволюция методов очистки почв.	4

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	Методы количественного определения токсичных соединений в почвах	2
2	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды.	Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах. Идентификация пестицидов	4
3	Механизмы загрязнения почв.	Анализ механизмов аэрального загрязнения почв. Адсорбция пестицида. Классификация изотерм адсорбции. Свойства полициклических ароматических углеводородов.	4
4	Очистка почв. Рециклинг.	Движущие силы устойчивого восстановления территорий. Потенциал самоочищения почв. Качественная эффективность различных методов очистки почв. Определение содержания тяжелых металлов в почвах. Расчет фитоэкстрагирующей способности и выноса тяжелых металлов культурных растений. Технология "Отвержение-стабилизация". Количественные и качественные нормативы навоза и помета.	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Функции почвы и типы почвенных повреждений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
2	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4

	грунтовые воды	Домашнее задание, реферат	4
3	Механизмы загрязнения почв	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	5
4	Очистка почв. Рециклинг.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	5,6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Почвоведение : учебное пособие для вузов / Л. П. Степанова, Е. А. Коренькова, Е. И. Степанова, Е. В. Яковлева ; Под редакцией Л. П. Степановой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. <https://e.lanbook.com/book/189410>

Невенчанная, Н. М. Почвоведение : учебное пособие. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. <https://e.lanbook.com/book/126620>

Фролов, В. Ю. Ресурсосберегающие технологии производства продукции АПК. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 84 с. <https://e.lanbook.com/book/282725>

6.2 Дополнительная литература

Почвоведение и инженерная геология : учебное пособие / М. С. Захаров, Н. Г. Корвет, Т. Н. Николаева, В. К. Учаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/212984>

Биоконверсия органических отходов : учебное пособие для вузов / Т. В. Ерофеева, С. Д. Карякина, И. Н. Титов [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. <https://e.lanbook.com/book/208472>

Оборудование для утилизации отходов пищевых производств : учебник для вузов (гриф ФУМО) / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, В. А. Панфилов [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. <https://e.lanbook.com/book/176839>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Хренова, Т. К. Почвоведение: практикум : учебное пособие. — Севастополь : СевГУ, 2021. — 427 с. <https://e.lanbook.com/book/177115>

Муха, В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие (гриф МСХ РФ)— 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. <https://e.lanbook.com/book/213245>

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

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 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)].
Учебная аудитория № 415 для проведения учебных занятий	Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, аквадистиллятор АЭ-10 VIO, 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 Sistem 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.
Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся	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)].

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

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	20,8	26,8
Лекции	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	89,4	83,4
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	86,4	63,4
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	6	6
Домашнее задание, реферат	14	14
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ И РЕЦИКЛИНГ БИООТХОДОВ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания	ИД1 _{ПКв-4} - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания
			ИД2 _{ПКв-4} - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды
2	ПКв-5	Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания	ИД1 _{ПКв-5} - Проводит микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований
			ИД2 _{ПКв-5} - Интерпретирует результаты микробиологических исследований и дает обоснованное заключение для его дальнейшего использования в решении практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-4} - Участвует в разработке планов и протоколов исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания	Знает: основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания; рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов
	Умеет: использовать информацию об основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания различного происхождения при проектировании готовой продукции с заданными свойствами; применять знания в области биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции
	Владеет: знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания различного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции; методами корректировки качества готовой продукции, органолептическими, физико-химическими методами анализа макро- и микронутриентов в питании, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации
ИД2 _{ПКв-4} - Проводит работы и мониторинг в рамках исследований качественных и количественных свойств пищевого сырья и продуктов питания, участвует в оценке данных о свойствах испытуемых объектов и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды	Знает: требования предъявляемые к качеству и безопасности сырья и готовой продукции, понятия агробиотехнологии и рециклинга биоотходов
	Умеет: определять последовательность микробиологического контроля качества и безопасности сырья и готовой продукции, осуществлять работу с биоотходами
	Владеет: методами статистической обработки полученных результатов
ИД1 _{ПКв-5} - Проводит микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований	Знает: виды и способы микробиологических работ, нормативную документацию и санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов
	Умеет: проводить микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований нормативной документации
	Владеет: навыками проведения микробиологических анализов пищевых продуктов и сырья, проведения контроля биологических отходов
ИД2 _{ПКв-5} - Интерпретирует результаты микробиологических исследований и дает обоснованное заключение для его дальнейшего использования в решении практи-	Знает: требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам
	Умеет: обосновывать и выдавать заключение для дальнейшего использования пищевого сырья, продуктов, биологических отходов
	Владеет: методами интерпретации результатов микробиологических

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Функции почвы и типы почвенных повреждений.	ПКв-4 ПКв-5	Тест	2-4	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	47-49,55,73-75,79-84	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Собеседование (вопросы к лабораторным / практическим занятиям)	32,39,40	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Реферат	89-91	Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»: - оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена презентация и доклад; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не

					соответствует теме и требованиям к оформлению.
2	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие грунтовые воды.	ПКв-4 ПКв-5	Тест	1,6,20-25	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для экзамена)	50-54,65,66,85-88	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Собеседование (вопросы к лабораторным / практическим занятиям)	34-36,38	Проверка преподавателем Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
			Реферат	92-94	Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»: - оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена презентация и доклад; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению.
			Кейс-задание (экзамен)	29-31	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения

					<p>компетенции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.
3	Механизмы загрязнения почв.	ПКв-4 ПКв-5	Тест	7-19,26,28	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p> <p>0-59,99% - неудовлетворительно;</p> <p>60-74,99% - удовлетворительно;</p> <p>75- 84,99% -хорошо;</p> <p>85-100% - отлично.</p>
			Собеседование (вопросы для экзамена)	63, 64	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»</p>
			Собеседование (вопросы к лабораторным / практическим занятиям)	33, 37, 44	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»</p>
			Реферат	95-99	<p>Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена

					<p>презентация и доклад;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению.</p>
4	Очистка почв. Рециклинг.	ПКв-4 ПКв-5	Тест	5, 27	<p>Компьютерное тестирование</p> <p>Процентная шкала.</p> <p>0-100 %;</p> <p>0-59,99% - неудовлетворительно;</p> <p>60-74,99% - удовлетворительно;</p> <p>75- 84,99% -хорошо;</p> <p>85-100% - отлично.</p>
			Собеседование (вопросы для экзамена)	56-59,60-62,67-72,76-78	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»</p>
			Собеседование (вопросы к лабораторным / практическим занятиям)	41-43,45,46	<p>Проверка преподавателем</p> <p>Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»</p>
			Реферат	100-105	<p>Отметка в системе «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:</p> <p>- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена презентация и доклад;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация;</p>

					- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению.
			Кейс-задание (экзамен)	30	Уровни обученности: - «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции; - «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции; - «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности; - оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности; - оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвертый уровень обученности; - оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он продемонстрировал первый уровень обученности.

3. Оценочные материалы 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 экзамен 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 экзамена, 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).

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

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.

Если экзамен проводится в виде устного ответа. Максимальное количество заданий в билете – 4.

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 *задачи* на проверку умений и навыков.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена 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 экзамене не учитываются.

3.1. Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Основными источниками загрязнения водоемов являются 1. а) сточные воды промышленных предприятий 2. б) бытовые сточные воды 3. в) водный транспорт 4. г) промышленные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу
2.	Чему равен показатель загрязнения химическими веществами (кратность превышения ПДК) для сильно загрязненной почвы: а) менее 1 б) более 100 в) 10 – 100 г) более 1000
3.	Чему соответствует определение «... — разрушение почвы водой и ветром, в результате которого она лишается самого плодородного верхнего слоя и самой плодородной фракции мелкозема»: а) коррозия; б) эрозия; в) смыв; г) выдувание.
4.	Вид эрозии почвы, вызываемый талыми и ливневыми водами, называют... а) водной; б) ирригационной; в) ветровой (дефляцией); г) естественной.
5.	К какой группе противоэрозионных мер относится посадка лесных полос вокруг полей: а) агротехнических; б) гидротехнических; в) агролесомелиоративных; г) селекционных?
6.	Показатели безопасности воды в эпидемиологическом отношении все, кроме: а) коли-индекс; б) водородный показатель; в) общее микробное число; г) термотолерантные колиформные бактерии; д) цисты лямблий
7.	К малоопасным химическим веществам, попадающим в почву из выбросов, сбросов, отходов яв-

	ляются 1) бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром. 2) барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон. 3) мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк, фтор, бензапирен. 4) отходы дерево-и металло обработки. 5) гумус.
8.	Оценить давность загрязнения почвы органическими веществами, если обнаружены нитраты: 1. полная минерализация органических веществ 2. с момента загрязнения прошел большой срок 3. свежего загрязнения нет, идет минерализация органических веществ 4. процесс разложения органических веществ в разгаре
9.	По наличию каких продуктов можно оценить свежее загрязнение: 1. аммиак, нитриты 2. аммиак 3. нитриты, нитраты 4. нитраты
10.	Чему равен показатель загрязнения химическими веществами (кратность превышения ПДК) для сильно загрязненной почвы: а) менее 1 б) более 100 в) 10 — 100 г) более 1000
11.	Оценить давность загрязнения почвы органическими веществами, если обнаружены нитраты: а) полная минерализация органических веществ б) с момента загрязнения прошел большой срок в) с момента загрязнения прошел большой срок г) свежее загрязнение

3.1.2 ПКв-5 Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
12.	Какая инфекция не относится к почвенным: - туберкулез - сибирская язва - столбняк - газовая гангрена
13.	Общее число бактерий в 1 г чистой почвы: - менее 1000 - десятки тысяч - сотни тысяч - миллионы
14.	Санитарное число для чистой почвы: а) 0,98 – 1,0 б) менее 0,7 в) 0,86 – 0,97 г) менее 0,3
15.	Какова степень загрязнения почвы при титре анаэробов 0,1 – 0,001 г: а) сильно загрязненная б) слабо загрязненная в) загрязненная г) чрезвычайно сильно загрязненная
16.	Санитарное число для сильно загрязненной почвы: а) 0,86 – 0,97 б) 0,98 – 1,0 в) менее 0,7 г) менее 0,3
17.	Санитарное число для загрязненной почвы: а) 0,98 – 1,0 б) менее 0,7

	в) 0,86 – 0,97 г) менее 0,3
18.	Санитарное число для слабо загрязненной почвы: а) 0,98 – 1,0 б) 0,7 – 0,86 в) 0,86 – 0,97 г) 0,01-0,1
19.	Санитарное число для чистой почвы: а) 0,86 – 0,97 б) 0,98 – 1,0 в) менее 0,7 г) менее 0,1
20.	Одним из методов осветления воды является 1) оттаивание 2) коагулирование 3) хлорирование 4) дезинфекция
21.	Пороговая доза — доза пестицида, которая вызывает а) нарушения жизнедеятельности организма без смертельного исхода б) изменения в физико-биологических процессах во вредных организмах за отсутствия признаков отравления
22.	Биогеохимические эндемические заболевания: а) эндемический зоб; б) стронциевый рахит ; в) водно-нитратная метгемоглобинемия; г) молибденовая подагра;
23.	Заболевания, передающиеся водным путем: а) холера; б) брюшной тиф; в) колиэнтериты г) бациллярная дизентерия
24.	Характерные признаки водных эпидемий: а) медленный подъем кривой заболеваемости ; б) быстрый подъем кривой заболеваемости; в) непродолжительное стояние кривой на высоком уровне и быстрый спад; г) связь заболеваний с использованием воды из определенного источника;
25.	Косвенные показатели эпидемической опасности питьевой воды: 1) возбудители острых кишечных инфекций 2) сапрофитная микрофлора и колиформные бактерии 3) сапрофитная микрофлора, колиформные бактерии и колифаги 4) <i>Bacillus subtilis</i>
26.	Химические вещества, попадающие в почву из выбросов, сбросов, отходов подразделяются на 1) 5 классов 2) 2 класса 3) 4 класса 4) 3 класса
27.	Областью применения биотехнологии является - переработка отходов - защита атмосферы - очистка вод - защита почв
28.	К опасным химическим веществам, попадающим в почву из выбросов, сбросов, являются 1) бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром. 2) барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон. 3) мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк, фтор, бензапирен. 4) отходы дерево- и металло обработки.

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 Кейс-задания

3.2.1 ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

Номер задания	Текст задания
29.	<p>Ситуация. В больницу поступил больной, у которого в анализе крови отмечается повышенное содержание метгемоглобина.</p> <p>Задачи: 1. Какая причина повышения в крови метгемоглобина? 2. Какое осложнение возникает у человека в результате повышения метгемоглобина?</p> <p>Ответ: 1. Обусловлено повышенным содержанием нитратов, поступающих с пищей и водой. 2. Возникает гемическая гипоксия</p>
30.	<p>Ситуация. При прополке приусадебного участка сорняки были помещены в яму. К концу лета в яме образовалось вещество чёрного цвета.</p> <p>Задачи: 1. Какой вещество образовалось в яме? 2. Как называется этот процесс преобразования? 3. Что за процесс в конечном итоге произошёл с сорняками в яме?</p> <p>Ответ: 1. В яме образовался гумус. 2. Гумификация. 3. Восстановление почвы.</p>
31.	<p>Ситуация. Для хозяйственных нужд люди выкопали колодец, но вода в нём оказалась мутная и в данный момент не пригодна для питья.</p> <p>Задачи: 1. Какие методы существуют для осветления воды? 2. Какие методы используются для обеззараживания воды? 3. Каким способом осветления воды в колодце воспользуются люди? 4. Каким способом обеззараживания воды в колодце воспользуются люди?</p> <p>Ответ: 1. Отстаивание, коагулирование, фильтрование. 2. Кипячение, облучение УФ-лучами, воздействие ультразвуковыми волнами, токами высокой частоты и гамма- лучами. 3. В конкретном случае осветление воды производят методом отстаивания. 4. Дезинфекцию воды проведут хлорсодержащими соединениями (осветлённым раствором хлорной извести.</p>

Проверка преподавателем

Уровни обученности:

- «первый уровень обученности», компетенция не освоена, недостаточный уровень освоения компетенции;
- «второй уровень обученности», компетенция освоена, базовый уровень освоения компетенции;
- «третий уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- «четвертый уровень обученности», компетенция освоена, повышенный уровень освоения компетенции;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он продемонстрировал второй уровень обученности;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он продемонстрировал третий уровень обученности;
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он продемонстрировал четвёртый уровень обученности;

3.3 Собеседование (вопросы к лабораторным и практическим работам)

3.3.1 ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
32.	<p>Эрозионные процессы. Виды эрозии.</p> <p>По темпу проявления эрозионных процессов различают нормальную, или геологиче-</p>

	<p>скую, и ускоренную, или антропогенную, эрозию.</p> <p>Нормальная эрозия протекает повсеместно под лесной и травянистой растительностью. Она проявляется в очень слабой степени, почва полностью восстанавливается в течение года благодаря почвообразовательным процессам.</p> <p>Ускоренная эрозия развивается там, где естественная растительность уничтожена и территорию используют без учета ее природных особенностей, в результате чего процесс смыва почвы не покрывается процессами ее самовосстановления.</p>
33.	<p>Методы количественного определения токсичности почв.</p> <p>Токсичность почв - способность почв подавлять рост и развитие высших организмов и микробиоты. Токсичность почв может возникать под действием антропогенных факторов за счет двух процессов - аккумуляции в почве загрязнителей и накопления токсинов, образованных представителями микробиоты загрязненных почв.</p> <p>Общую токсичность почвы определяют методом "почвенных пластинок", а микробный токсикоз почв - методом "почвенных пластинок" с инициированным микробным сообществом, которое получают после обогащения образца почвы крахмалом или глюкозой. Разница в результатах, полученных двумя указанными методами, свидетельствует о наличии микробного токсикоза почвы помимо токсикоза, вызванного антропогенными загрязнениями. Методом почвенных пластинок успешно выявляется токсичность почв, находящихся в условиях промышленного загрязнения.</p> <p>Для установления токсичности почвы используют в качестве теста реакцию семян проростков растений как наиболее наглядный, удобный и простой биореагент. Возможно выявлять токсичность почвы на одном высокочувствительном виде растения (кресс-салате, редисе, горохе, пшенице). Для выяснения фитотоксического спектра почвы можно использовать набор тест-растений, включая районированные культуры (пшеница, овес и т.д.) семена деревьев (сосны). Желательно брать мелкие семена, которые более чутко реагируют на загрязнение. Токсичными считаются те почвы, которые ингибируют прорастание семян или развитие проростков и корней на 30% и более в сравнении с контролем. Стимулирующее рост действие (>30%) также часто свидетельствует о наличии высокотоксичных веществ в данной почве.</p>
34.	<p>Оценка миграционной способности пестицидов</p> <p>Наиболее информативным методом изучения миграции пестицидов в почве (доказано путем сравнения ряда традиционных методов) является натуральный лизиметрический эксперимент с препаратом, содержащим радиоактивную метку ¹⁴C, с обязательным определением послонных концентраций пестицида по профилю почвы в конце периода наблюдений. Данный метод позволяет определить объем лизиметрических вод, концентрацию токсиканта в них и в почвенных слоях, скорость его деградации, содержание в растениях, качественный и количественный состав метаболитов. Радиологический анализ образцов обладает более высокой чувствительностью, чем традиционные методы газовой и жидкостной хроматографии</p>
35.	<p>Трансформация азотистых соединений в почвах.</p> <p>Основными процессами внутрипочвенной трансформации азота являются аммонификация, нитрификация, денитрификация (биологическая и химическая), иммобилизация и инфильтрация нитратов в подпахотные слои почвы.</p> <p>Аммонификация представляет собой процесс минерализации азотсодержащих органических соединений — растительных остатков, гумуса, микроорганизмов и других веществ до аммиака (аммония) и безазотистых органических и/или минеральных веществ в зависимости от внешних условий.</p> <p>Нитрификация. Аммоний, вносимый в почву с удобрениями и освобождаемый из органических веществ и удобрений в результате аммонификации, прочно связывается с отрицательно заряженными коллоидами почвы, что делает его малоподвижным. В дальнейшем происходит его высвобождение из ППК, а при благоприятных температурных условиях, рН и аэрации почвы он довольно быстро окисляется нитрифицирующими бактериями до нитратов, которые в летний период обычно преобладают над аммонием.</p> <p>Денитрификация. Анаэробные микроорганизмы, в том числе де-нитрификаторы, окисляют органические субстраты, используя вместо O₂ другие неорганические или органические акцепторы электронов. Транспорт электронов по дыхательной цепи в этих процессах, сопровождающийся запасанием энергии в форме АТФ, получил название анаэробного дыхания.</p>
36.	<p>Идентификация пестицидов.</p> <p>Для разделения пестицидов, применяемых для одной и той же цели, большей частью пользуются избирательными методами тонкослойной и газовой хроматографии.</p> <p>Основные методы анализа пестицидов различных классов: Хлорорганические пести-</p>

	циды и его производные - тонкослойная и газовая хроматография, полярография, нефелометрия, колориметрия, спектрофотометрия, титриметрия; карбоновые кислоты и их производные - Колориметрия, спектрофотометрия, фотоколориметрия, нефелометрия, Производные мочевины - Колориметрия, хроматография; Фосфорорганические пестициды - Хроматография: на бумаге, тонкослойная и ферментная, колориметрия, потенциометрическое титрование.
37.	Анализ механизмов загрязнения почв Основными источниками загрязнения почв опасными тяжелыми элементами являются: 1) аэральные выпадения из стационарных источников и средств передвижения; 2) гидрогенное загрязнение при поступлении промышленных сточных вод в водоемы; 3) осадки сточных вод; 4) отвалы золы, шлака, руд, шламов и т.п.; 5) разливы нефти и солевых растворов в местах нефтедобычи. Аэральные выбросы. Наиболее опасные источники локального загрязнения тяжелых металлов - мощные промышленные объекты, не прошедшие реконструкцию.
38.	Адсорбция пестицида. Классификация изотерм адсорбции. Адсорбция пестицидов в почве – комплексный процесс, зависящий от многочисленных факторов. Она играет важную роль в перемещении пестицидов и служит для временно-го поддержания в парообразном или растворенном состоянии или в виде суспензии на поверхности почвенных частиц. Особо важную роль в адсорбции пестицидов играют ил и органическое вещество почвы, составляющие “коллоидальный комплекс” почвы. Детальная характеристика процесса адсорбции гербицида почвой является необходимым этапом его изучения поведения в окружающей среде, т.к. связывание гербицида с почвой во многом определяет его способность как к перемещению, так и разложению в почве. Для описания процесса адсорбции проводят эксперименты, в которых определенная масса адсорбента (в данном случае почвы) приводится в равновесие с известным объемом раствора с определенной концентрацией адсорбата (в данном случае гербицида) и затем определяется равновесная концентрация адсорбата. Время установления равновесия может составлять от 2 до 48 ч. Соотношение почва - раствор обычно варьируется от 1:0,3 до 1:20. Исследования проводят в 4-6 начальных концентрациях гербицида [Спиридонов и др., 2004]. Количество адсорбированного вещества определяют по разности начальной и равновесной концентраций. Результаты экспериментов представляют в виде изотермы адсорбции, представляющей собой зависимость количества вещества, адсорбированного единицей массы адсорбента, от равновесной концентрации адсорбата. Различают несколько типов изотерм: S-тип; имеет место, когда молекулы растворенного вещества монофункциональны и существует конкуренция за места связывания между адсорбентом и растворителем; L-тип соответствует случаю сорбции в виде мономолекулярного слоя, по мере заполнения сорбционных мест дальнейшая сорбция затрудняется; - H-тип изотермы соответствует случаю сильного сродства сорбента и сорбата: растворенное вещество практически полностью сорбируется из раствора; - C-тип характеризует линейную или близкую к линейной зависимость, наблюдается в том случае, когда вещество легко проникает в сорбент. При адсорбции гербицидов почвой наиболее часто встречаются изотермы L и C типов. В первом случае для описания изотерм используют уравнение Ленгмюра, а во втором - Фрейндлиха.
39.	Свойства почв. Почвенно-поглощающий комплекс. Геохимические барьеры почв Основные физические свойства почвы: - гранулометрический состав; - скважность (порозность, пористость); - плотность (объемная масса, или отношение массы образца к его объему); - влажность. Кроме основных свойств, почвы имеют дополнительные свойства: - твердость; - фрикционные свойства; - липкость; - удельное сопротивление почвы. Почвенный поглощающий комплекс — это совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов твердой части почвы, обладающих ионообменной способностью. Катионный обмен — частный случай ионного обмена, под которым в химии понимают обратимый процесс стехиометрического обмена ионами между двумя контактирующими фазами. Материальным носителем катионообменной способности почв является ППК Реакцию обмена катионов А и В формально можно записать так: $P(A)_m + nB \leftrightarrow P(B)_n + mA,$ где P — почвенный поглощающий комплекс. Эта форма записи показывает, что составная часть почвы — ее поглощающий комплекс, обозначаемый символом P (или ППК), — отдает в раствор катионы в обмен на эквивалентное количество катионов другого рода.

	<p>Геохимические барьеры - участки миграционных потоков, в которых коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие их концентрация. т.е. это зона, где одна геохимическая обстановка сменяется другой. Почва представляет собой важнейший геохимический барьер на пути миграции загрязняющих веществ и, как компонент биогеоценоза, во многом определяет устойчивость экосистем к подкислению. Характер и степень проявления негативных последствий воздействия кислотных выпадений определяются, прежде всего, особенностями функционирования и емкостью буферных систем в разных почвах. Самой крупной буферной кислотно-основной системой в почвах является почвенно-поглощающий комплекс, свойства которого определяются содержанием органического вещества и составом глинистых минералов. Интегральным показателем изменения физико-химических свойств почвы под влиянием кислотных осадков может считаться снижение значений pH почв.</p>
40.	<p>Обменные анионы и катионы в почвенном растворе.</p> <p>Почвы существенно различаются между собой составом обменных катионов. Эти различия обусловлены типом почвообразования, спецификой почвообразующих пород, водным и солевым режимами почв.</p> <p>Содержание обменных катионов в почве выражается как в абсолютных величинах (мг экв/100 г почвы), так и в относительных (% от емкости обмена). Основные обменные катионы в почве: Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, NH₄⁺, H⁺, Al³⁺, Fe²⁺, Mn²⁺. Основные обменные анионы в почве: PO₄³⁻, HPO₄²⁻, H₂PO₄⁻, SiO₃²⁻, NO₃⁻, Cl⁻.</p> <p>Присутствие кальция обеспечивает коагуляцию коллоидных систем, а, следовательно, создается необходимая предпосылка для высокого структурообразования при активной деятельности корневых систем травянистой растительности и достаточного содержания гумусовых веществ.</p> <p>Магний всегда сопровождает кальций. Типичное соотношение Ca²⁺: Mg²⁺ = 5:1. В таких количествах его действие аналогично действию кальция. Присутствие магния поддерживает свойства солонцеватости почв и приводит в отдельных случаях к образованию особых почв – магниевых солонцов.</p> <p>Натрий – обеспечивает дисперсность коллоидов на уровне около 0,1%, что важно для подвижности, динамичности и первоочередной резервности для минерализации гумусовых веществ и обеспечения почвенных растворов биологически необходимыми компонентами.</p> <p>K⁺ – в питании растений – основной источник доступного калия. Избыток калия может вызвать солонцеватость почв.</p> <p>NH₄⁺ – ион аммония: единственная возможная аккумуляция доступного растениям азота. Легко используется корневыми системами растений. Физическая и физико-химическая значимость не изучена.</p> <p>H⁺ – обменный водород – источник почвенной кислотности. Его присутствие фиксируется всегда в бескарбонатных почвах, т.е. в почвах, не содержащих CaCO₃. Максимум кислотности почвенной среды наступает, когда среди обменных катионов водорода становится более 40-50%, pH почвы при этом становится кислой и сильнокислой (pH 3-5).</p> <p>Al³⁺ – алюминий в обменном состоянии – интенсивный коагулятор коллоидов. Изучается в кислых почвах. При переходе в почвенный раствор образует кислые соли, способствующие повышенной пептизации Al³⁺ в почвенной среде, поэтому учитывается при определении кислотности почв, наравне с ионом водорода. Алюминий изучается как физиологически токсичный катион.</p> <p>Fe³⁺ – интенсивный коагулятор коллоидов, как и алюминий во влажных тропических почвах. Участвует в создании структурных микроагрегатов.</p>
41.	<p>Методы очистки почв</p> <p>На настоящее время разработано несколько способов очистки почв:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) биоремедиационные процессы: использование живых организмов; 2) химические процессы: разрушение, фиксирование или концентрирование токсичных соединений с использованием одной или нескольких химических реакций; 3) физические процессы: отделение загрязнителей от почвенной матрицы путем использования физических различий между почвой и загрязнителем (например, летучести загрязнителя) или различий между загрязненными и незагрязненными почвенными частицами (например, их плотностей); 4) отверждение и стабилизация: процессы иммобилизации загрязнений в физических и химических процессах (процессы отверждения — это процессы, которые превращают загрязненные материалы в затвердевшую массу; процессы стабилизации — это процессы, превращающие химическую форму загрязнителя в менее доступную для расте-

	<p>ний);</p> <p>5) термические методы: использование процессов, протекающих при повышенных температурах.</p>
42.	<p>Самоочищение почв.</p> <p>Самоочищение почвы происходит значительно медленнее, чем атмосферы и гидросферы. Оно реализуется посредством испарения, вымывания, гидролиза, окисления, поглощения химических элементов растениями и микроорганизмами. Санитарно-эпидемиологическая оценка даётся на основании наблюдений за жизнедеятельностью микроорганизмов.</p> <p>Самовосстановление загрязнённых тяжёлыми металлами почв процесс крайне медленный и составляет многие десятки и сотни лет.</p> <p>Большая роль в самовосстановлении почв принадлежит её живому веществу. При восстановлении почв, загрязнённых различными органическими веществами, микроорганизмы разлагают большинство из них до простых нетоксичных соединений. В случае загрязнения почв тяжёлыми металлами их подвижность во многом зависит от активности почвенной биоты. Могут образовываться летучие соединения, коллоидные и ионные растворы и активно мигрировать, или напротив, закрепляться за счёт сорбции на поверхности клеточных стенок и аккумуляции в микробных клетках. В случае, когда повышается подвижность химических элементов-загрязнителей, ускоряется восстановление почв.</p> <p>Микроорганизмы способны разрушать металлоорганические соединения (цианиды) и менять окислительно-восстановительный статус металлов (например, восстанавливая Hg^{2+} до Hg^0) и тем самым снижать проявление металлотоксикоза.</p> <p>Обезвреживание в почве такого мутагена как Fe^{2+} и снижение мутагенной активности Cr^{6+} происходит, соответственно, за счёт окисления и редукции этих ионов микроорганизмами.</p> <p>Образование хелатных соединений металлов с микробными метаболитами – продуктами разложения растительных остатков – усиливает их миграцию с водой и в то же время повышает аккумуляцию растениями. Временное закрепление тяжёлых металлов микроорганизмами и перевод их в малоподвижные соединения снижает металлотоксикоз почвы, но самоочищение её замедляется.</p> <p>При увеличении содержания металлов в почве резко возрастает их аккумуляция в биомассе.</p> <p>Постепенное удаление тяжёлых металлов из почвы без загрязнения сопредельных сред технологически реализуется путем фиторемедиации – использования растений-аккумуляторов металлов, биомассу которых удаляют с участка.</p>
43.	<p>Качественная эффективность различных методов очистки почв.</p> <p>Физические методы очистки почвы</p> <p>1) Электрохимическая очистка.</p> <p>Применяется для удаления из почвы хлорсодержащих углеводородов, различных нефтепродуктов, фенолов. В процессе движения электрического тока сквозь почву осуществляется электролиз воды, электрокоагуляция, реакции электрохимического окисления и электрофлотации. Качественный уровень обеззараживания почвы при электрохимической очистке приближается к 100% (минимальный показатель – 95%). Метод позволяет удалять из почвы также такие вредные элементы как ртуть, свинец, мышьяк, кадмий, цианиды и др.</p> <p>2) Электрокинетическая очистка. Используется для очищения почвы от цианидов, нефти и производных нефти, тяжёлых металлов, цианидов, хлористых органических элементов. Типы почв, к которым может успешно применяться электрокинетическая очистка – глинистые и суглинистые, насыщенные влагой частично или полностью. Технология основана на применении таких процессов, как электрофорез и электроосмос. Для использования метода требуется применение химических реактивов или растворов поверхностно-активных веществ. Эффективность электрокинетической очистки почвы составляет от 80 до 99 процентов. Стоимость несколько ниже, чем при электрохимической очистке.</p> <p>Химические методы очистки почвы</p> <p>1) Метод промывки. Технологии химической очистки почвы подразумевают использование растворов поверхностно-активных веществ или сильные окислители (активный кислород и хлор, щелочные растворы). В основном метод применяется с целью очистки почвы от нефти. Эффективность при методе промывки составляет до 99%. После того как почва очищена, можно проводить её рекультивацию. Из минусов химических методов очистки почвы можно отметить длительные сроки (1-4 года в среднем) и значительное количество загрязнённой воды, которую тоже приходится очищать перед</p>

	<p>выбросом в окружающую среду. Биологические методы очистки почвы</p> <p>1) Фитозэкстракция. Технология очистки засоренных вредными веществами почв методом фитозэкстракции – это выращивание определенных видов растений на загрязненных участках грунта. Фитозэкстракция демонстрирует хорошие результаты при очистке почвы от медных, цинковых и никелевых соединений, а также кобальта, свинца, марганца, цинка и хрома. Для удаления подавляющего количества указанных элементов из почвы, нужно обеспечить несколько циклов растительных культур. По окончании процесса фитозэкстракции растения следует собрать и сжечь. Полученный после сжигания пепел считается вредными отходами и подлежит утилизации.</p> <p>2) Фиторемедиация. Еще один биологический метод – целенаправленное усиление активности специфической микрофлоры почвы, которая занимается разложением нефти. Также, допустимо добавление определенных микробных культур в почву. В результате создаются благоприятные условия для микроорганизмов, которые осуществляют утилизацию нефтепродуктов и нефти.</p>
44.	<p>Определение содержания тяжелых металлов в почвах. Количество методов определения металлов в почве достаточно велико, например, некоторые из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> · метод определения подвижных форм. · метод определения обменных форм. · метод выявления растворимых в кислотах (техногенных) форм. · метод валового содержания. <p>С помощью данных методик производится процесс вытяжки металлов из почвы. Впоследствии нужно определить процент содержания тех или иных металлов в самой вытяжке, для чего применяются три основных технологии:</p> <p>1) Атомно-абсорбционная спектрометрия. 2) Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой. 3) Электрохимические методы. Прибор для соответствующей технологии выбирается в зависимости от того, какой элемент исследуется, и какая его концентрация предполагается в почвенной вытяжке.</p>
45.	<p>Описать количественные показатели, которые используют для оценки влияния уровня загрязнения.</p> <p>Для оценки влияния уровня загрязнения почвы использовали количественные показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фитотоксический эффект (ФЭ), характеризующий степень снижения биомассы и роста растений, выросших на загрязненной и условно чистой почве, являющийся интегральным биологическим показателем количественной взаимосвязи между уровнем загрязнения почвы изучаемым элементом и его токсическим действием; - фитотоксичность (ФТ), характеризующую накопление ТМ в растении в процессе снижения его биомассы; - коэффициент биологического поглощения (КБП), характеризующий миграционную способность металлов из почвы в растения; - транслокационный коэффициент (ТК) - соотношение содержания элемента в наземной части к содержанию в корнях; - теоретически возможный вынос ТМ с 1 гектара (ТВ) – произведение урожайности культур с учетом фитотоксического эффекта, полученного в опыте, и концентрации ТМ в растениях, принимая среднюю урожайность сырой биомассы амаранта за 200 т/га, сухой массы – 100-150 ц/га
46.	<p>Методы отверждения (стабилизации) загрязняющих веществ в почвах Для предотвращения миграции из почв загрязняющих токсичных веществ можно применять способы отверждения или стабилизации, среди которых наиболее распространен метод цементации загрязненных почв (перемешивание с цементом), а также технологии их битумирования. Разработаны и другие приемы в рамках раздела ремедиации, связанной с отверждением и (или) стабилизацией загрязняющих веществ в почвах. Капсулирование загрязняющих веществ. Метод состоит в добавлении к отходам или загрязненной почве препаратов, которые обеспечивают превращение загрязняющих веществ в форму, не способную к миграции. Путем инъекций к почве добавляют отвердители (стабилизаторы), которые способствуют полимеризации загрязняющих веществ и заключению их в своеобразную оболочку. Наиболее эффективно в последнее время капсулирование в термопластических материалах. Полиэтиленовая экструзия. Загрязненную почву в реакторах (тенках) смешивают с по-</p>

	лиэтиленовым связующим веществом, нагревают и затем охлаждают. Образующиеся структуры с загрязняющими веществами удаляют или используют другим образом. Стеклование загрязняющих веществ. Метод, при котором различными обработками загрязненных почв загрязняющие вещества переводятся в твердую стекловидную форму. Возможно применение всех приемов, используемых при капсулировании, нередко при этом применяется электрическая обработка.
--	--

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.4 Собеседование (вопросы к устному ответу на экзамен)

3.4.1 ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
47.	Понятие о водной эрозии почвы и дефляции
48.	Функции почвы и типы почвенных повреждений. Подходы к решению проблемы уязвимости почв
49.	Эрозийные процессы. Виды эрозии
50.	Свойства и поведение пестицидов в почве
51.	Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах
52.	Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды
53.	Формы водной эрозии почвы и дефляции
54.	Ущерб, причиняемый водной эрозией и дефляцией почвы
55.	Факторы водной эрозии и дефляции почвы
56.	Агротехнические приемы воздействия на водную эрозию и дефляцию почвы
57.	Примерные схемы почвозащитных севооборотов
58.	Особенности почвозащитных агротехнологий на склоновых и дефлируемых землях
59.	Способы и орудия обработки почвы на склонах и ее организация на топографической основе
60.	Приемы уменьшения поверхностного стока
61.	Почвозащитная агротехнология на дефлируемых землях
62.	Приемы уменьшения скорости ветра в приземном слое воздуха
63.	Механизмы загрязнения почв
64.	Анализ механизмов аэрального загрязнения почв
65.	Внесение химических соединений в почву
66.	Поведение органических соединений в почве
67.	Глобальное загрязнение почв. Планирование действий по восстановлению территорий
68.	Классификация технологий очистки почв
69.	Биологические методы восстановления почв
70.	Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв
71.	Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв
72.	Физико-химические методы очистки почв
73.	Вторичные сырьевые ресурсы и отходы АПК
74.	Объемы образования отходов АПК
75.	Классификация вторичных ресурсов и отходов АПК
76.	Рециклинг отходов животноводства. Номенклатура и классификация отходов животноводства
77.	Рециклинг отходов растениеводства

78.	Рециклинг отходов пищевой и перерабатывающей промышленности
-----	---

3.4.2 Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
79.	Критерии обеспечения продовольственной безопасности в России.
80.	Пища как возможный источник и носитель потенциально опасных веществ.
81.	Природные компоненты пищи и их действие на организм.
82.	Основные принципы санитарно-гигиенического нормирования, регистрации, маркировки пищевых продуктов из генетически модифицированных источников.
83.	Методы определения генетически модифицированных источников в продуктах питания.
84.	Методология оценки безопасности пищевых продуктов и принципы гигиенического нормирования.
85.	Методы определения токсичных элементов в пищевых продуктах
86.	Загрязнение пищевых продуктов пестицидами
87.	Токсиколого-гигиеническая характеристика и гигиеническое нормирование пестицидов
88.	Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевом сырье и продуктах питания

Проверка преподавателем

Отметка в системе: «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на все вопросы, привел примеры, допустил не более 2 неточностей;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он ответил на все вопросы, привел примеры, допустил не более 1 ошибки;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он ответил не на все вопросы, допустил 2-3 ошибки.
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил или неправильно ответил на поставленные вопросы

3.5 Темы рефератов

3.5.1 ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
89.	Функции почвы и типы почвенных повреждений
90.	Эрозионные процессы. Виды эрозии
91.	Подходы к решению проблемы уязвимости почв
92.	Свойства и поведение пестицидов в почве
93.	Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах
94.	Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды

95.	Механизмы загрязнения почв
96.	Анализ механизмов аэрального загрязнения почв
97.	Внесение химических соединений в почву
98.	Поведение органических соединений в почве
99.	Глобальное загрязнение почв
100.	Планирование действий по восстановлению территорий
101.	Классификация технологий очистки почв
102.	Биологические методы восстановления почв
103.	Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв
104.	Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв
105.	Физико-химические методы очистки почв

3.5.2 ПКв-5 Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
106.	Микрофлора мяса и мясных продуктов: состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
107.	Микробиология яиц. Состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
108.	Микробиология рыбы и рыбных продуктов состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
109.	Микрофлора молочно-жировой продукции, состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
110.	Микрофлора плодоовощных товаров: состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
111.	Микрофлора молочных товаров состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
112.	Микрофлора кулинарной продукции : состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
113.	Микрофлора зерномучных товаров: состав, происхождения, условия способствующие размножению микроорганизмов
114.	Микрофлора тела здорового человека, ее состав и значение
115.	Гельминтозы: характеристика гельминтов, способы заражения человека, меры профилактики
116.	Санитарно- эпидемиологические требования к факторами внешней среды и благоустройству предприятий
117.	Санитарно- эпидемиологические требования к устройству, оборудованию и содержанию помещений ПОП
118.	Санитарно- эпидемиологические требования к транспортированию пищевых продуктов
119.	Санитарно- эпидемиологические требования к обработке сырья, производству и реализации кулинарной продукции
120.	Санитарно- эпидемиологические требования к обработке сырья, производству и реализации кондитерских изделий
121.	Санитарно- эпидемиологические требования к приемке и хранению пищевых продуктов
122.	Контроль качества готовой пищевой продукции

Студент может выбрать тему из перечня примерных тем реферата или предложить свою тему реферата, связанную с направлением его научно-исследовательской деятельности или с темой его выпускной квалификационной работы.

Критерии и шкалы оценки:

Отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, подготовлена презентация и доклад;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана, допущены 1-2 ошибки в тексте, подготовлена презентация и доклад;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана; допущены 3-5 ошибки в тексте, не подготовлена презентация;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению

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.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

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 или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-4 Способен осуществлять работы в рамках исследования пищевого сырья и продуктов питания					
ЗНАЕТ	Знание основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойства продуктов питания; рациональных путей решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов; требований предъявляемых к качеству и безопасности сырья и готовой продукции, понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов	Изложение основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойства продуктов питания; рациональных путей решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции из сырья растительного, животного происхождения и гидробионтов; требований предъявляемых к качеству и безопасности сырья и готовой продукции; понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов	Изложены основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания. Предложены рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции. Дано определение понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов;	Отлично/85-100	Освоена (повышенный)
			Изложены основные физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания. Предложены рациональные пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции. Дано определение понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов. При ответах на вопросы допущено не более 2 ошибок	Хорошо/75-84,99	Освоена (повышенный)
			Изложены физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания. Предложены пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции. Дано определение понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов. При ответах на вопросы допущено 3-5 ошибок	Удовлетворительно/60-74,99	Освоена (базовый)
			Не изложены физико-химические, биохимические и микробиологические свойства продуктов питания. Не предложены пути решения организации производства для обеспечения высокого качества готовой продукции. Не дано определение понятий агробиотехнологии и рециклинга биоотходов. При ответах на вопросы допущено более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
УМЕЕТ	Собеседование по лабораторной/практической работе, решение тестовых заданий	Умение использовать информацию об основных физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов	Самостоятельно выполнена лабораторная/практическая работа, проведен анализ полученных научных результатов, правильно сделаны выводы. Работа оформлена в соответствии с требованиями.	Отлично/85-100	Освоена (повышенный)

		питания различного происхождения при проектировании готовой продукции с заданными свойствами; применять знания в области биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания животного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции, определять последовательность микробиологического контроля качества и безопасности сырья и готовой продукции, осуществлять работу с биоотходами	Самостоятельно выполнена лабораторная/ практическая работа, проведен анализ полученных научных результатов, сделаны выводы. Работа оформлена в соответствии с требованиями. При ответе на вопросы допущено не более 2 ошибок	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			При выполнении лабораторной работы потребовалась помощь преподавателя, проведен частичный анализ полученных научных результатов, сделаны выводы. Работа оформлена в соответствии с требованиями. При ответе на вопросы допущено 3-5 ошибок	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			Лабораторная работа не выполнена, не оформлена или при выполнении лабораторной работы потребовалась помощь преподавателя, проведен частичный анализ полученных научных результатов, сделаны выводы. Работа оформлена в соответствии с требованиями при ответе на вопросы допущено более 5 ошибок	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕЕТ	Кейс-задача, реферат	Владение знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания различного происхождения, способствующих формированию заданных свойств готовой продукции; методами корректировки качества готовой продукции; органолептическими, физико-химическими методами анализа макро- и микронутриентов в питании, в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, методами статистической обработки полученных результатов	Владеет знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания; методами анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания. Использует статистические методы обработки полученных результатов. Обучающийся грамотно решил кейс-задание/раскрыл тему реферата. Замечаний по тексту и оформлению работы нет или имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, грамотно защитил работу	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			Владеет знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах продуктов питания; методами анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания. Использует статистические методы обработки полученных результатов. Обучающийся решил кейс-задание/раскрыл тему реферата. Замечаний по тексту и оформлению работы нет или имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите работы допустил не более 2 ошибок	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			Владеет знаниями в области физико-химических, биохимических и микробиологических свойствах	удовлетворительно/	Освоена (базовый)

			продуктов питания; методами анализа макро- и микронутриентов в продуктах питания. Использует статистические методы обработки полученных результатов. Обучающийся решил кейс-задание/раскрыл тему реферата. Замечаний по тексту и оформлению работы нет или имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите работы допустил 3-5 ошибок	60-74,99	
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания/ не раскрыл тему реферата, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
ПКв-5 Способен проводить микробиологические исследования, в том числе выполнять микробиологический контроль безопасности пищевой продукции и среды обитания					
ЗНАЕТ	Знание видов и способов микробиологических работ, нормативной документации и санитарных требований в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требований нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам	Изложение видов и способов микробиологических работ, нормативной документации и санитарных требований в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требований нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам	Изложены санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам;	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			Изложены санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам. При ответе на вопросы допущено не более 2 ошибок	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			Изложены санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам. При ответе на вопросы допущено 3-5 ошибок	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			Не изложены санитарные требования в производстве пищевых продуктов и биологических отходов, требования нормативной документации к сырью и продуктам питания, биологическим отходам. При ответе на вопросы допущено более 5 ошибок	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
УМЕЕТ	Собеседование по лабораторной/практической работе, решение	Умение проводить микробиологические работы с учетом санитарно-гигиенических требований	Обучающийся грамотно ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			Обучающийся правильно ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)

	тестовых заданий	нормативной документации, обосновывать и выдавать заключение для дальнейшего использования пищевого сырья, продуктов, биологических отходов	Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			Обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕЕТ	Кейс-задания	Владение методами статистической обработки полученных результатов методами интерпретации результатов микробиологических исследований пищевых продуктов и биологических отходов	Обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично/ 85-100	Освоена (повышенный)
			Обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо/ 75-84,99	Освоена (повышенный)
			Обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно/ 60-74,99	Освоена (базовый)
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)