

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета
Высоцкая Е.А.

«23» июня 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ФТД.01 Основы экологии**

Направление подготовки 19.04.05 Высотехнологичные производства пищевых
продуктов
функционального и специализированного назначения

Направленность (профиль) «Менеджмент качества и безопасности пищевых
продуктов функционального и специализированного назначения»

Квалификация выпускника магистр

Технологический факультет

Кафедра пищевых систем и технологий

Разработчик рабочей программы:
доцент кафедры пищевых систем и технологий,
кандидат сельскохозяйственных наук Байлова Наталья Викторовна

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 946 и зарегистрированным в Минюсте России 27 августа 2020 г., № 59504.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры пищевых систем и технологий (протокол № 11 от 16 июня 2026 г.).

Заведующий кафедрой  Дерканосова Н.М.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией технологического

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

Рецензент – Директор по производству компании ООО «Нуттис», кандидат технических наук **Лупанова О.А.**

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Формирование умений и навыков в области охраны окружающей среды

1.2. Задачи дисциплины

Формирование знаний в области классификации природных ресурсов; основных источники и масштабов образования отходов производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения; формирование умений и навыков изучения рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

1.3. Предмет дисциплины

Формирование профессиональной культуры в области охраны окружающей среды.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательного процесса (факультатив).

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина имеет связи со следующими дисциплинами обязательной части: Научные и технологические основы конструирования пищевых продуктов различного целевого назначения.

2. Планируемые результаты обучения

Компетенции		Индикатор достижения компетенции	
код	название	код	содержание
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий производства перспективных ПФСН в целях разработки новых технологических технологий, новых продуктов, обеспечения конкурентоспособности производства с использованием систем менеджмента качества и безопасности	З6	Основы промышленной экологии и рационального использования природных ресурсов
		У6	Применять основные принципы рационального использования и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства ПФСН
		Н6	Проведения экспертизы экологичности производства ПФСН

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	42,15	42,15

Общая самостоятельная работа, ч	29,85	29,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42,00	42,00
лекции	14	14,00
практические-всего	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	21,00	21,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	6,15	6,15
Общая самостоятельная работа, ч	65,85	65,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	6,00	6,00
лекции	2	2,00
практические-всего	4	4,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	57,00	57,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Организация охраны природы

Биосфера. Экология и ее основные законы. Природные ресурсы биосферы. Инженерные методы охраны окружающей природной среды. Система стандартов в области охраны природы. Основы нормирования в области охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Организация санитарно-защитных зон. Озеленение и благоустройство санитарно-защитных зон.

Раздел 2. Защита воздушного бассейна при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Общие сведения. Последствия промышленного загрязнения атмосферного воздуха. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника. Удельные показатели выбросов предприятиями загрязняющих веществ в атмосферу. Разработка нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов (ПДВ и ВСВ) для стационарных источников. Методы защиты атмосферного воздуха. Методы и устройства очистки воздуха при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Раздел 3. Защита гидросферы при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Значение воды для общества. Источники образования сточных вод, их количество и характеристика. Характеристика сточных вод перерабатывающих предприятий и порядок их отведения. Локальная очистка сточных вод перерабатывающих предприятий. Оборудование для очистки сточных вод. Организация рационального процесса очистки сточных вод пищевых предприятий при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Обеззараживание сточных вод. Отведение поверхностного стока.

Раздел 4. Общие сведения об отходах и их видах, образовании и воздействии на окружающую среду при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами. Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах. Классификация и кодирование отходов. Нормирование объемов образования и размещения отходов при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Рациональное использование вторичных ресурсов при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Защита литосферы.

Раздел 5. Управление природопользованием при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Общая характеристика воздействия пищевой промышленности при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения на окружающую природную среду. Краткая характеристика природоохранной деятельности в сфере пищевой промышленности. Управление природопользованием. Методы управления природопользованием. Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды. Техничко-экономический анализ ущерба окружающей среде. Экономическое обоснование природоохранных мероприятий и показатели их эффективности при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Организация охраны природы	2	-	4	2
Раздел 2. Защита воздушного бассейна при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	2	-	6	4
Раздел 3. Защита гидросферы при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	4	-	6	6

Раздел 4. Общие сведения об отходах и их видах, образовании и воздействии на окружающую среду при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	4	-	6	6
Раздел 5. Управление природопользованием при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	2	-	6	3
Всего	14	-	28	21

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Организация охраны природы	-	-	-	8
Раздел 2. Защита воздушного бассейна при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	0,5	-	1	12
Раздел 3. Защита гидросферы при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	0,5	-	1	12
Раздел 4. Общие сведения об отходах и их видах, образовании и воздействии на окружающую среду при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	0,5	-	1	15
Раздел 5. Управление природопользованием при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	0,5	-	1	10
Всего	2	-	4	57

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Организация охраны природы				
1.	Природные ресурсы биосферы.	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006.- С. 25–47	1	6
2.	Инженерные методы охраны окружающей природной среды.	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006.- С. 210–285	1	6
Итого по разделу 1			2	12
Раздел 2. Защита воздушного бассейна при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения				

1	Методы защиты атмосферного воздуха.	Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 52–77	2	6
2	Методы и устройства очистки воздуха	Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.- С. 78–96	2	6
Итого по разделу 2			4	12
Раздел 3. Защита гидросферы при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения				
1	Значение воды для общества	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006.- С. 43–58 Христофорова Н. К. Основы экологии: Учебник - Москва: Издательство "Магистр", 2022. – С. 322–354	2	4
2	Источники образования сточных вод, их количество и характеристика	Экологическая инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.О. Лысенко, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская и др. - Ставрополь, 2013.- С. 32–42	2	4
3	Оборудование для очистки сточных вод	Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. - С. 94–121	2	4
Итого по разделу 3			6	12
Раздел 4. Общие сведения об отходах и их видах, образовании и воздействии на окружающую среду при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения				
1	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами	Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.- С. 59–84	2	5
2	Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах	Экологическая инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.О. Лысенко, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская и др. - Ставрополь, 2013. - С. 133–176	2	5
3	Рациональное использование вторичных ресурсов пищевой промышленности	Экологическая инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.О. Лысенко, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская и др. - Ставрополь, 2013. - С. 44–85	2	5
Итого по разделу 4			6	15

Раздел 5. Управление природопользованием при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения				
1	Управление природопользованием	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006. - С. 55–73	1	4
2	Методы управления природопользованием	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006.- С.157–174	1	3
3	Красная книга	Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций) : учебное пособие / И. О. Лысенко, Д. С. Салпагаров. — Ставрополь : СтГАУ, 2006. - С. 283–311	1	3
Итого по разделу 5			3	10
Всего			21	57

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Раздел 1. Организация охраны природы	ПК-1	36
Раздел 2. Защита воздушного бассейна при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	ПК-1	36
		У6
Раздел 3. Защита гидросферы при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	ПК-1	36
		У6
Раздел 4. Общие сведения об отходах и их видах, образовании и воздействии на окружающую среду при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	ПК-1	36
		У6
Раздел 5. Управление природопользованием при производстве пищевых продуктов функционального и специализированного назначения	ПК-1	36
		У6
		Н6

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки
------------	--------

Академическая оценка по 2-х балльной шкале	Не зачтено	Зачтено
--	------------	---------

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Незачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Незачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибки при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя
Незачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен.

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.3 Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Биосфера - среда деятельности человека.	ПК-1	36
2	Экология и ее основные законы.	ПК-1	36
3	Природные ресурсы биосферы.	ПК-1	36
4	Инженерные методы охраны окружающей природной среды.	ПК-1	36
5	Система стандартов в области охраны природы.	ПК-1	36
6	Основы нормирования в области охраны окружающей среды.	ПК-1	36
7	Нормативы качества окружающей среды.	ПК-1	36
8	Организация санитарно-защитных зон.	ПК-1	36
9	Озеленение и благоустройство санитарно-защитных зон.	ПК-1	36
10	Общие сведения защиты воздушного бассейна.	ПК-1	36
11	Последствия промышленного загрязнения атмосферного воздуха.	ПК-1	36
12	Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника.	ПК-1	36
13	Удельные показатели выбросов предприятиями загрязняющих веществ в атмосферу.	ПК-1	36
14	Разработка нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов (ПДВ и ВСВ) для стационарных источников.	ПК-1	36
15	Методы защиты атмосферного воздуха.	ПК-1	36
16	Методы и устройства очистки воздуха.	ПК-1	36
17	Значение воды для общества.	ПК-1	36

18	Источники образования сточных вод, их количество и характеристика.	ПК-1	36
19	Характеристика сточных вод перерабатывающих предприятий и порядок их отведения.	ПК-1	36
20	Локальная очистка сточных вод перерабатывающих предприятий.	ПК-1	36
21	Оборудование для очистки сточных вод.	ПК-1	36
22	Организация рационального процесса очистки сточных вод пищевых предприятий.	ПК-1	36
23	Обеззараживание сточных вод. Отведение поверхностного стока.	ПК-1	36
24	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами.	ПК-1	36
25	Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах.	ПК-1	36
26	Классификация и кодирование отходов.	ПК-1	36
27	Нормирование объемов образования и размещения отходов.	ПК-1	36
28	Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).	ПК-1	36
29	Рациональное использование вторичных ресурсов пищевой промышленности.	ПК-1	36
30	Защита литосферы.	ПК-1	36
31	Общая характеристика воздействия пищевой промышленности, сферы массового питания и торговли на окружающую природную среду.	ПК-1	36
32	Краткая характеристика природоохранной деятельности в сфере пищевой промышленности, массового питания и торговли.	ПК-1	36
33	Управление природопользованием.	ПК-1	36
34	Методы управления природопользованием.	ПК-1	36
35	Методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды.	ПК-1	36
36	Технико-экономический анализ ущерба окружающей среде.	ПК-1	36
37	Экономическое обоснование природоохранных мероприятий и показатели их эффективности.	ПК-1	36

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы

Не предусмотрены.

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Экология - наука, изучающая: а. влияние загрязнений на окружающую среду; б. влияние загрязнений на здоровье человека;	ПК-1	36

	в. влияние деятельности человека на окружающую среду; г. взаимоотношения организмов с окружающей их средой обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)		
2	Цель экологизации образования: а. сформировать экологическое мышление б. привить чувство ответственности за состояние природы в. быть сопричастным к делу улучшения экологической обстановки в РБ г. заниматься строительством очистных сооружений д. осваивать региональное планирование землепользования е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
3	Экологические знания – это: а. знания о структуре окружающей человека живой природы б. знания о работе живого покрова Земли в его биосферной целостности в. важное условие понимания людьми своей неразрывной связи с настоящим и будущим человечества г. знания о технологических схемах очистки выбросов д. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
4	Усложнение зависимости человека от законов природы связано с: а. ростом населения планеты б. увеличением потребления энергии в. расширением возможности воздействия на окружающую среду г. совершенствованием технологических процессов д. экономией природных ресурсов е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
5	Организация рационального природопользования возможна при: а. осознании человеком себя частью Природы б. умении взаимодействовать с остальными ее частями в. понимании законов Природы г. организации жизни в соответствии с законами Природы д. избавлении Природы от человеческого воздействия е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
6	Биогеоценоз – это: а. наземная экосистема в границах одного участка растительности б. экосистема, охватывающая разнородные участки растительности в. экосистема участков, подлежащих лесоразработкам г. однородный участок экосистемы д. сложная природная система	ПК-1	36

7	Биоценоз – это: а. совокупность живых организмов, населяющих участок среды обитания с однородными условиями жизни б. совокупность растительных организмов в. совокупность животных организмов на разнородных участках растительности г. совокупность животных организмов на однородных участках растительности	ПК-1	36
8	Экологическая ниша включает: а. пространство, занимаемое организмом б. функциональную роль организма в экосистеме в. положение вида относительно экологических факторов г. совокупность живых организмов и условий среды д. отношение организмов к условиям среды е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
9	Популяция – это: а. совокупность особей одного вида, скрещивающихся между собою и дающих потомство того же вида б. совокупность особей, между которыми происходит скрещивание в. совокупность особей нескольких видов, населяющих определенное пространство г. совокупность особей одного вида в пределах разнородных участков д. совокупность особей нескольких видов, находящихся в разнородных условиях обитания	ПК-1	36
10	Аутэкология – это раздел экологии, изучающий: а. взаимоотношения отдельных особей (видов) с окружающей средой б. влияние факторов среды на группу организмов в. функционирование организмов различных видов г. функционирование организмов одного вида д. функционирование популяций	ПК-1	36
11	Основной критерий оценки экологической ситуации – это: а. показатели состояния здоровья человека и популяции б. показатели состояния агроэкосистемы в. показатели состояния промышленных экосистем г. показатели, характеризующие устойчивые природные связи д. показатели среды жизни человека, обеспечивающих разные стороны его потребностей	ПК-1	36
12	Среда, как одно из основных понятий в экологии – это: а. совокупность сил и явлений природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека, находящиеся вне рассматриваемого объекта или субъекта и необязательно непосредственно контактирующих с ним	ПК-1	36

	б. совокупность сил и явлений природы, ее вещество и пространство, любая деятельность человека, находящиеся вне рассматриваемого объекта или субъекта и непосредственно контактирующих с ним в. комплекс природных сил и явлений, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях г. совокупность естественных и измененных деятельностью человека факторов живой и неживой природы		
13	Понятие «среда обитания» - это: а. все силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов б. силы и явления природы, связанные своим происхождением с жизнедеятельностью ныне живущих организмов в. сумма жизненно необходимых факторов среды г. совокупность абиотических и биотических факторов отдельного организма или биоценоза в целом, влияющих на рост и развитие	ПК-1	36
14	Экологические факторы – это: а. элементы среды обитания, либо условия, которые для конкретных видов или их сообществ небезразличны и вызывают у них приспособительные реакции б. отдельные свойства живой природы в. отдельные свойства неживой природы г. водная среда	ПК-1	36
15	Экологические факторы подразделяются на: а. абиотические б. биотические в. антропогенные г. селекция д. средообразующие е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
16	К абиотическим факторам относятся: а. разведение б. интродукция в. средообразующие г. физические д. химические е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
17	К биотическим факторам относятся: а. средообразующие б. физические в. селекция г. топические (вытапывание, охлестывание, затенение и т.д.) д. трофические (паразитизм, борьба, симбиоз, конкуренция)	ПК-1	36

	е. генеративные (половой отбор, забота о потомстве, опыление и др.) ж. несколько из вышеприведенных ответов верны		
18	К антропогенным факторам относятся: а. трофические б. средообразующие в. истребление (охота, рыболовство, лесозаготовка, заготовка лекарственного сырья) г. разведение (приручение животных, возделывание растений) д. интродукция (переселение вида за границу ареала) е. селекция (создание нового вида путем отбора, скрещивания и воспитания) ж. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
19	Антропогенные факторы – это: а. все факторы, связанные с деятельностью человека, оказывающие влияние на природу б. ксенобиотики в. компоненты внешней среды, прямо воздействующие на живую природу г. компоненты внешней среды, косвенно воздействующие на живую природу	ПК-1	36
20	Закон лимитирующих факторов – это: а. «правило оптимума» б. «закон минимума» в. принцип, характеризующий реакцию организмов на действие экофакторов г. даже единственный фактор за пределами своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма, а за пределами устойчивости – к его гибели	ПК-1	36
21	Экологическая система – это: а. совокупность организмов одного вида б. сочетание факторов неживой природы на однородной территории в. совокупность организмов разных видов г. совокупность организмов и окружающей среды д. совокупность различных видов растений, животных и микроорганизмов, взаимодействующих друг с другом и с окружающей их средой таким образом, что вся эта совокупность может сохраняться неопределенно долгое время	ПК-1	36
22	По виду источника энергии экосистемы подразделяются на: а. естественные б. автотрофные в. антропогенные г. гетеротрофные д. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
23	Антропогенная экосистема – это: а. экосистема, состав, структура и функции которой в значительной мере определяются человеком	ПК-1	36

	б. вариант использования земли для производства растениеводческой и животноводческой продукции в. форма взаимоотношений между организмами и условиями среды г. совокупность различных видов живых существ, изменяющих свои свойства с изменением условий среды д. группировка растений, животных и микроорганизмов, сохраняющих свои свойства неопределенно долгое время		
24	Биотическая структура экосистем – это а. различные организмы б. факторы окружающей среды в. совокупность организмов и факторов окружающей среды г. пути взаимодействия разных категорий организмов д. продуценты	ПК-1	36
25	Трофические уровни – это: а. уровни накопления биомассы б. уровни общей схемы передачи энергии и вещества от продуцентов к консументам (детритофагам) 1 порядка и т.д. в. уровни накопления энергии г. пирамида биомасс	ПК-1	36
26	Количество биомассы на каждом последующем после первого трофическом уровне уменьшается на: а. 10% б. 50% в. 70% г. 90-99% д. не изменяется	ПК-1	36
27	Сохранению экосистем способствуют взаимоотношения: а. пищевые б. конкуренция в. взаимопомощь г. хищничество д. паразитизм е. симбиоз ж. все вышеприведенные ответы верны	ПК-1	36
28	Основные факторы, определяющие размещение на Земле биомов: а. солнечная радиация б. соленость почв в. химический состав почвы г. температура и количество осадков д. другие эдафические факторы	ПК-1	36
29	Устойчивость экосистем – это: а. результат многочисленных взаимодействий различных биотических и абиотических условий б. биологическое многообразие	ПК-1	36

	в. очень тонкое взаимодействие лимитирующих факторов г. все вышеприведенные ответы верны		
30	Доля солнечной энергии, достигающая Земли и поглощаемая растениями с тем, чтобы стать источником энергии для всей экосистемы, составляет: а. около 34%, остальное отражается облаками и снегом б. около 66%, остальное поглощается океаном в. между 1% и 10% в зависимости от сезона г. между 1, остальное отражается или поглощается виде тепла д. около 100%, только незначительная часть отражается облаками	ПК-1	36
31	Различия между экосистемами на Земле в основном обусловлены: а. различиями в средней температуре и средней норме осадков б. разницей видов растений и животных, составляющих экосистему в. неравномерностью распределения питательных веществ биогеохимическими циклами г. различными солями, растворенными в водных источниках д. присутствием или отсутствием человека	ПК-1	36
32	Процесс фотосинтеза: а. превращает углекислый газ и воду в присутствии солнечного света в кислород и глюкозу б. превращает кислород и глюкозу в присутствии солнечного света в углекислый газ и воду в. осуществляется организмами, известными как продуценты или автотрофы г. важен для растений, но не важен для других организмов д. несколько положений из вышеприведенных верны	ПК-1	36
33	Принцип, по которому изобилие или недостаток того или иного неживого элемента экосистемы может затормаживать рост популяции вида, это: а. пороговый эффект б. принцип сдерживающего фактора в. диапазон устойчивости г. закон энтропии д. принцип распределения видов	ПК-1	36
34	Чистая первичная продуктивность экосистемы – это: а. разница между энергией, поглощенной растениями и использованной животными б. количество энергии, остающееся в конце пищевой цепи экосистемы в. величина, на которую энергия, затраченная в процессе фотосинтеза, превышает энергию, затраченную растениями при дыхании	ПК-1	36

	г. величина, на которую энергия, производимая зелеными растениями, превышает энергию, потребляемую консументами д. численность приплода животных, поддерживаемая зелеными растениями экосистемы		
35	Принципиальное воздействие человека на круговорот углерода заключается в: а. выращивании культур, продуктивность которых возрастает при поглощении углекислого газа б. сжигании углеродсодержащих видов ископаемого топлива и уничтожении лесов в. увеличении выноса питательных веществ с сельскохозяйственных угодий г. росте населения и выделении большого количества углекислого газа д. снижении эффективности фотосинтеза	ПК-1	36
36	Изменения в составе атмосферы в результате антропогенной деятельности вызывают беспокойство из-за того, что: а. изменения, возможно, воздействуют на биогеохимические циклы б. изменения, возможно, влияют на температуру Земли в. многие растения адаптировались к определенному составу атмосферы г. такие изменения привели к краху прошлых цивилизаций д. экосистемы не смогут адаптироваться к атмосферным изменениям	ПК-1	36
37	В тех районах Земли, где испарение превосходит осадки, наиболее вероятный биом – это: а. влажный тропический лес б. листопадный лес в. саванна г. пустыня д. заболоченные земли	ПК-1	36
38	Процесс эвтрофикации в озерах представляет собой: а. естественный процесс, который в результате антропогенной деятельности часто прерывается или приостанавливается б. процесс, происходящий только в озерах вблизи сельскохозяйственных угодий в. комплекс химических изменений, не влияющих на жизнь в озере г. изменение видового состава, не влияющее на химический состав воды в озере д. естественный процесс, часто ускоряемый деятельностью человека	ПК-1	36
39	Биосфера – это: а. тонкая пленка жизни на земной поверхности, в значительной мере определяющая «лик Земли» б. сфера жизни	ПК-1	36

	в. оболочка земли, состав, структура и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов г. область жизни, включающая наряду с организмами и среду их обитания д. несколько из вышеприведенных ответов верны		
40	Биосфера включает в свой состав: а. гидросферу б. атмосферу в. литосферу (зону выветривания) г. живые организмы д. все вышеприведенные ответы верны	ПК-1	36
41	Гидросфера – это: а. совокупность всех водных объектов земного шара б. компонент неживой материи в. мировой океан г. речной сток д. почвенные и подземные воды е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
42	Атмосфера – это: а. газообразная оболочка земли, состоящая из смеси различных газов б. газовая среда Земли, вращающаяся вместе с планетой в. состав постоянных и переменных компонентов г. смесь азота и кислорода с примесями д. газовая среда, обеспечивающая возможность длительного поддержания жизни в ограниченном пространстве е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
43	Основные функции атмосферы – это: а. обеспечение жизни живых существ б. терморегуляция организма живых существ в. климатообразование г. экранирование планеты от коротких УФЛ д. рассеивание атомов, метеоритов, космической пыли е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
44	Загрязнение атмосферы влияет на: а. способность растений усваивать углекислый газ б. способность растений выделять кислород в. состояние климата г. выпадение осадков, содержащих серную и азотную кислоту д. направление господствующих ветров е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
45	Литосфера – это: а. верхняя твердая оболочка земли, располагающаяся на мантии б. верхняя часть земной коры в. самый верхний слой твердой оболочки Земли г. поверхностно-лежащие минерально-органические образования	ПК-1	36

	д. продукт взаимодействия организмов и материнских пород е. несколько из вышеприведенных ответов верны		
46	Почва – это: а. органо-минеральное образование в результате совокупной деятельности организмов, материнской породы, климата, рельефа местности б. самый верхний слой литосферы в. верхняя часть земной коры г. геохимический барьер для загрязнений д. поверхностные горизонты горных пород е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
47	Факторы, влияющие на формирование почвы: а. климат б. растения в. животные г. возраст страны д. гравитационное поле Земли е. несколько из вышеприведенных ответов верны	ПК-1	36
48	Границы биосферы: а. 50 км в атмосфере, 20 км в литосфере, 15 км в гидросфере б. 20-25 км в атмосфере, 2-3 км в литосфере, по дну океана в. 10 км в атмосфере, 14 км в литосфере, 200 м в гидросфере г. до мезосферы, на глубину сверхглубоких скважин, наиболее глубоких впадин	ПК-1	36

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое биосфера?	ПК-1	36
2	Что такое экология?	ПК-1	36
3	Назовите природные ресурсы биосферы	ПК-1	36
4	Перечислите последствия промышленного загрязнения атмосферного воздуха	ПК-1	36
5	Проведите расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника	ПК-1	У6
6	Дайте характеристику сточных вод перерабатывающих предприятий	ПК-1	36
7	Приведите принципы рационального процесса очистки сточных вод пищевых предприятий	ПК-1	У6
8	Как проводят защиту окружающей среды в системе обращения с отходами	ПК-1	36
9	Как классифицируют отходы?	ПК-1	36
10	Охарактеризуйте основные принципы рационального использования вторичных ресурсов пищевой промышленности	ПК-1	36
11	Опишите основные этапы проведения экспертизы экологичности производства	ПК-1	Н6
12	Что такое управление природопользованием?	ПК-1	36
13	Назовите методы управления природопользованием	ПК-1	36

14	Проведите расчет и анализ ущерба окружающей среде от конкретного пищевого производства	ПК-1	Н6
15	Назовите эффективные природоохранных мероприятий	ПК-1	36

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.	ПК-1	У6
2	Примером какого типа отношений является растительность? Выберите правильный ответ: а) паразит — хозяин; г) комменсализм; б) хищник — жертва; д) симбиоз (мутуализм). в) нейтрализм;	ПК-1	У6
3	Вставьте пропущенное слово: 1) животные, растения или микроорганизмы, живущие на другом организме или внутри него и питающиеся за счет живой субстанции хозяина, называются ... 2) форма межвидовых взаимодействий, выгодных для обоих организмов, называется ... 3) взаимодействия между двумя видами, когда один из них получает одностороннюю выгоду и не вступает в тесные отношения с другим, т.е. не оказывает на него существенного воздействия (ни отрицательного, ни положительного), называется... 4) любые антагонистические отношения между организмами (видами, популяциями), связанные с борьбой за территорию, пищу, размножение и т.д., называются ... 5) форма биотических отношений, при которой совместно обитающие популяции различных видов не испытывают взаимного влияния, называется ... 6) явление, когда животные поедают особей своего же вида, называется	ПК-1	У6
4	Какие газы современной атмосферы имеют преимущественно биогенное происхождение? Выберите правильные ответы: а) кислород; г) азот; ж) углекислый газ; б) водород; д) гелий; з) оксиды серы; в) озон; е) аргон; и) оксиды азота	ПК-1	У6
5	Укажите, какие виды загрязнителей окружающей среды относятся к механическим (А); биологическим (Б); химическим (В) и физическим (Г): 1. Пыль;	ПК-1	У6

	2. Сернистый газ; 3. Тепловая энергия; 4. Ионизирующее излучение; 5. Металлическая стружка; 6. Фенол; 7. Сажа; 8. Электромагнитные поля; 9. Стекло; 10. Плесень; 11. Бытовые отходы; 12. Шум; 13. Грибки рода Candida; 14. Вибрация; 1 15. Нефть; 16. Азотная кислота; 17. Бактерии.		
6	Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит тер-мометр? Площадь (S) комнаты 17 км ² , высота потолков (h) 3,2 м, масса разли-шейся ртути 1 г (ПДК ртути – 0, 0003 мг/м ³). Определите концентрацию ртути в комнате.	ПК-1	Н6
7	При сгорании 1 л этилированного бензина в атмосферу выбрасывается 1 г свинца (q). Каков объем воздуха будет загрязнен, если автомобиль проехал 200 км? Расход бензина составляет 0,1 л на 1 км, ПДК свинца – 0, 0007 мг/ м ³ . 1) определите массу бензина, которая будет израсходована, когда автомобиль проедет 200 км; 2) определите, сколько свинца выбрасывается в атмосферу при сгорании бензина (М свинца); 3) определить объем загрязненного воздуха (V, м ³).	ПК-1	Н6
8	При санобработке кухни площадью 10 м ² , высота потолков 3,2 м, использовали один аэрозольный баллончик хлорофоса массой 200 г. Можно ли находиться в этом помещении без вреда для здоровья, если ПДК хлорофоса 0,04 мг/м ³ . Определите концентрацию хлорофоса в комнате.	ПК-1	Н6
9	В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (М сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м ² (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05мг/кг. 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами; 2) определить концентрацию сурьмы в почве; 3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.	ПК-1	Н6
10	В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (М сурьмы), было загрязнено	ПК-1	Н6

	пастбище площадью 1000 м² (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05мг/кг. 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами; 2) определить концентрацию сурьмы в почве; 3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.		
--	---	--	--

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
Не предусмотрены.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
Не предусмотрены.

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий производства перспективных ПФСН в целях разработки новых технологических технологий, новых продуктов, обеспечения конкурентоспособности производства с использованием систем менеджмента качества и безопасности					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
36	Основы промышленной экологии и рационального использования природных ресурсов	-	-	1-37	-
У6	Применять основные принципы рационального использования и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства ПФСН	-	-	-	-
Н6	Проведения экспертизы экологичности производства ПФСН	-	-	-	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы и маркетинговые исследования в области прогрессивных технологий производства перспективных ПФСН в целях разработки новых технологических технологий, новых продуктов, обеспечения конкурентоспособности производства с использованием систем менеджмента качества и безопасности				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
36	Основы промышленной экологии и рационального использования природных ресурсов	1-48	1-4, 6, 8-10, 12-13, 15	-
У6	Применять основные принципы рационального использования и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства ПФСН	-	5, 7	1-5
Н6	Проведения экспертизы экологичности производства ПФСН	-	11, 14	6-10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Экологическая инфраструктура [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. И.О. Лысенко, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская и др. - Ставрополь, 2013. - 120 с.	Учебное	Основная
2	Христофорова, Н.К. Основы экологии: учебник / Н.К. Христофорова. — 3-е изд., доп. — Москва: Магистр; ИНФРА-М, 2022. — 640 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
3	Прикладная экология: учебное пособие / М.П. Грушко, Э.И. Мелякина, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 268 с.	Учебное	Дополнительная
4	Лысенко, И.О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций): учебное пособие / И.О. Лысенко, Д.С. Салпагаров. — Ставрополь: СтГАУ, 2006. — 344 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Дополнительная
5	Основы экологии: методические указания для самостоятельной работы обучающихся для направления 19.04.05 [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Н.В. Байлова]	Учебное	Методическое
6	Наука и жизнь: научно-популярный журнал: 12+ / учредитель: Всес. об-во по распространению полит. и науч. знаний - Москва: Б.и., 1935-	Периодическое	

7	Экологический вестник России: Информационно-справочный бюллетень / учредитель: ООО "Бюллетень "Экологический вестник России" - Москва: Д-Графикс, 2004-	Периодическое	
8	Экология: научный журнал / учредитель: Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука, 1973-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
2	ЭБС «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com
3	ЭБС НЭБ eLIBRARY	http://elibrary.ru
4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	http://rusneb.ru
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	https://fabricators.ru/
2	Технология хранения и переработки продукции растениеводства	https://сельхозпортал.рф/
3	Основные технологии, применяемые в животноводстве	https://goferma.ru/zhivotnovodstvo/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ уч. corp.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1	168	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, интерактивная доска, экран, проектор, радиомикрофоны и акустические колонки, портативный электронный увеличитель, информационная портативная система (магнитная петля ИСТОК А2), специализированные столы для колясочников, имеющие регулировку по высоте и углу наклона, инвалидные коляски

1	209, 222, 251, 268	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование
1	165, 166	Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации
1	ауд. 232а	Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно- наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено.

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Научные и технологические основы конструирования пищевых продуктов различного целевого назначения	Кафедра пищевых систем и технологий	Согласовано 

[illegible]