

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Экология
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2026
Всего ЗЕТ	– 3
Всего часов	– 108
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	– 76
лекции	– 36
практические занятия	– 36
контроль самостоятельной работы	– 4
Самостоятельная работа	– 32
Промежуточная аттестация	
Зачет	3 семестр

г. Ставрополь, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, обеспечивающих развитие у студентов способности использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

Программа разработана в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 N 736 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.21 N 64898)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 (Дисциплины) ОПОП, её изучение осуществляется в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения последующих дисциплин и практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональным стандартом:

– Профессиональным стандартом «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324);

Трудовая функция: Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

– Профессиональным стандартом «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966);

Трудовая функция: Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть
Компетенция УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
Иук-8.1 – Определяет факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических	1. Описывает современные экологические проблемы, используя знания о современной	1. Анализировать проблемы профессиональной деятельности через призму знаний законов развития	1. Оценивать роль антропогенного фактора в осуществлении различных природных

процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	природы, общества и мышления	процессов
Компетенция ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях			
И _{ОПК-1.2} – Владеет знаниями о биологических объектах и процессах	1. Знает основные закономерности развития биосистем на экосистемном и популяционном уровнях жизни	1. Объясняет возникновение основных экологических проблем и их воздействие на окружающую среду	1. Предлагает способы решения экологических проблем при помощи достижений биотехнологии

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Семе стр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе				Самостоятельная работа, в том числе консультации		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоят. работа, в том числе индив. консультации
3	Раздел 1. Основы общей экологии	10	8	–	–		–	4
3	Раздел 2. Экосистемный и популяционный уровни жизни	8	8					4
3	Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды	10	6	–	–	2	–	8
3	Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	4	10	–	–	2	–	8
3	Раздел 5. Основы экологического права	4	4	–	–		–	8
3	Промежуточная аттестация: зачет	–	–	–	–			
	Всего:	36	36			4		32
	Итого по дисциплине:	72				36		
	Часов 108/ Зач.ед. 3							

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

Коды компетенций	Наименование разделов дисциплины	Краткое содержание разделов
ИУК-8.1 ИОПК-1.2	Раздел 1. Основы общей экологии	Современные представления об экологии. Цель и задача экологического образования. Связь экологии с другими естественными науками. Основные понятия. Области практического применения. Понятие «окружающая среда». Среда обитания. Экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Количественные и качественные значения жизненно необходимых факторов. Отношение организмов к факторам среды. Условия окружающей среды: благоприятность, стабильность, изменчивость. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Характеристика и состав биосферы. Круговорот веществ и энергии. Основные функции биосферы. Биогенная миграция химических элементов и биогеохимические принципы. Биосфера и человек. Ноосфера. Роль человеческого фактора в развитии биосферы. Антропогенное воздействие на биосферу. Экологические проблемы биосферы. Влияние окружающей среды на организм человека.
ИУК-8.1 ИОПК-1.2	Раздел 2. Экосистемный и популяционный уровни жизни	Структура и функции экосистем. Развитие и эволюция экосистем. Классификация экосистем. Основные принципы функционирования экосистем. Развитие и эволюция экосистем. Энергия в экологических системах. Биогеохимические циклы. Сукцессии и климакс. Классификация сукцессий. Понятия «Биоценоз», «Биогеоценоз». Компоненты биогеоценоза. Популяции, их структура и экологические характеристики. Регуляция численности популяции. Концепция сообщества. Формы биологических отношений в сообществах. Понятие «Экологическая ниша». Концепция экологических ниш. Потоки вещества и энергии в биоценозе. Пищевые сети и трофические уровни.
ИУК-8.1 ИОПК-1.2	Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды	Экологические проблемы современности. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Антропогенные выбросы в атмосферу. Антропогенное воздействие на гидросферу. Антропогенное воздействие на

		литосферу. Воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу. Проблемы утилизации отходов.
ИУК-8.1 ИОПК-1.2	Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	Природные ресурсы и их классификация. Научные основы и принципы рационального природопользования. Рациональное использование природных ресурсов. Мониторинг окружающей среды. Общественный экологический мониторинг. Экозащитная техника. Экозащитные технологии. Экологическая безопасность. Основы экономики природопользования. Потери от нерационального природопользования. Рекреационное и туристское природопользование. Особо охраняемые природные территории.
ИУК-8.1 ИОПК-1.2	Раздел 5. Основы экологического права	Правовые механизмы регулирования природопользования. Характеристика законодательства об охране окружающей природной среды. Понятие и виды экологической ответственности. Природоохранная деятельность органов внутренних дел. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Международные организации и учреждения в области охраны окружающей среды.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1.	Экология как наука	2	1. Разделы экологии. 2. Основные термины и понятия. 3. Основные направления современной общей экологии. 4. Главные проблемы и задачи в современный период.	Очная форма	0/ПНП
1.	Экологические факторы и адаптации организмов	2	1. Понятие экологического фактора. Классификация: абиотические, биотические, антропогенные. 2. Количественные и качественные значения жизненно необходимых факторов. 3. Адаптации организмов к	Очная форма	0/ПНП

			условиям среды: морфологические, физиологические, поведенческие.		
1.	Среды жизни: разнообразие, характеристики и охрана	2	1. Определение среды обитания и значение изучения разных типов сред 2. Наземные среды обитания 3. Водные среды обитания	Очная форма	0/ПНП
1	Учение В.И. Вернадского о биосфере	2	1. Определение и границы биосферы. 2. Структура состав и основные функции биосферы. 3. Биогенная миграция атомов.	Очная форма	0/ПНП
1	Биосфера и человек. Ноосфера.	2	1. Эволюция взаимоотношений человека и биосферы. 2. Понятие ноосферы – сферы разума. 3. Условия перехода биосферы в ноосферу. 3. Глобальные экологические проблемы как следствие антропогенного пресса.	Очная форма	0/ПНП
2.	Структура и функции экосистем	2	1. Размеры и границы экосистем 2. Компоненты и состав экосистем. 3. Трофические цепи и группы. 4. Характеристика трофических уровней.	Очная форма	0/ПНП
2.	Типы биологических отношений в сообществах	2	1. Формы биотических отношений в сообществах. 2. Позитивные отношения. 3. Негативные отношения. 4. Нейтральные отношения.	Очная форма	0/ПНП
2.	Динамика и развитие экосистем. Сукцессии.	2	1. Понятие сукцессии. Причины и механизмы сукцессионных смен. 2. Классификация сукцессий: первичные и вторичные, автотрофные и гетеротрофные. 3. Стадии сукцессии. Понятие климаксового сообщества. 4. Эволюция экосистем.	Очная форма	(ПП/ПНП)
2.	Популяции, их	2	1. Понятие популяции, ее	Очная	(ПП/ПНП)

	структура экологические характеристики	и	структура. 2. Основные характеристики популяций 3. Гомеостаз	форма	
3.	Экологические проблемы современности	2	1. Определение экологического кризиса. 2. Основные причины экологического кризиса. Прогнозирование. 3. Определение экологической катастрофы. 4. Причины и виды катастроф.	Очная форма	0/ПНП
3.	Антропогенные выбросы атмосферу	в 2	1. Основные источники загрязнения воздуха. 2. Парниковый эффект и глобальное изменение климата. 3. Загрязнение атмосферы выбросами транспорта. 4. Фотохимический туман. 5. Озоновый экран Земли. 6. Кислотные дожди.	Очная форма	0/ПНП
3.	Антропогенное воздействие гидросферу	на 2	1. Основные виды загрязнения гидросферы и их источники 2. Естественная и антропогенная эвтрофикация. 3. Охрана водных экосистем.	Очная форма	0/ПНП
3.	Антропогенное воздействие литосферу	на 2	1. Результаты антропогенного воздействия на почвы и меры по ее охране. 2. Контроль за загрязнением почвы.	Очная форма	0/ПНП
3.	Проблема утилизации отходов	2	1. Проблема твердых бытовых и промышленных отходов. 2. Классификация отходов. Полигоны ТБО и мусоросжигательные заводы. 3. Принципы и технологии переработки отходов.	Очная форма	0/ПНП
3.	Природные ресурсы и их классификация	2	1. Понятие природно- ресурсного потенциала и классификация ресурсов. 2. Основные группы естественных ресурсов: ископаемые, климатические,	Очная форма	0/ПНП

			водные, почвенные, растительные, фаунистические. 3. Генофонд и задачи сохранения генетического разнообразия. 4. Энергетические ресурсы и энергетические проблемы. 5. Пищевые ресурсы человечества		
4.	Мониторинг окружающей среды и экозащитная техника	2	1. Понятие, цели и задачи экологического мониторинга. 2. Виды мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный. Общественный экологический мониторинг. 3. Принципы работы экозащитной техники и технологий (очистка выбросов и сбросов). 4. Принципы малоотходных и безотходных технологий.	Очная форма	0/ПНП
5.	Правовые основы природопользования в России	2	1. Понятие и система экологического права. 2. Государственное управление в области охраны окружающей среды. 3. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).	Очная форма	0/ПНП
5.	Правовые механизмы регулирования природопользования	2	1. Понятие и виды экологической ответственности. 2. Состав экологического правонарушения. 3. Административные правонарушения в области охраны окружающей среды. 4. Уголовная ответственность за экологические преступления (гл. 26 УК РФ).	Очная форма	0/ПНП
Всего часов		36		36	0/36

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (П/ПНП)
1.	Основные законы экологии	2	1. Законы Барри Коммонера 2. Законы Либиха 3. Законы Шелфорда 4. Законы Линдемана	Очная форма	(0/ПНП)
1.	Типы сред жизни и их характеристики	2	1. Определение среды. 2. Виды сред. 3. Факторы среды, и их классификация.	Очная форма	(0/ПНП)
1.	Основные пути приспособления организмов к среде	2	1. Основные пути адаптации в экосистемах. 2. Адаптация организмов к основным факторам и средам жизни. 3. Приспособительные формы организмов. 4. Биологические ритмы.	Очная форма	(0/ПНП)
1.	Биогеохимический круговорот веществ		1. Круговорот воды. 2. Круговорот кислорода. 3. Круговорот углерода. 4. Круговорот азота. 5. Круговорот фосфора. 6. Круговорот серы. 7. Особенности биохимических круговоротов веществ в биосфере.	Очная форма	(0/ПНП)
2	Популяция. Основные показатели популяции.	2	1. Пространственная структура популяций (распределение особей). 2. Половая и возрастная структура популяции. 4. Динамика численности популяций. Типы	Очная форма	(0/ПНП)

			роста популяций.		
2	Экология популяций	2	1. Регуляторный, биологический (эффект группы и массы) и физиолого-гуморальный механизмы. 2. Ритмы жизни. 3. Изучение демографических показателей	Очная форма	(0/ПНП)
2.	Типы внутри и межпопуляционных взаимодействий.	2	1. Гомотипические реакции. Эффект группы, эффект массы, внутривидовая конкуренция. 2. Гетеротипические реакции. Симбиоз и сотрудничество. Комменсализм и аменсализм. Хищничество и паразитизм. 3. Межпопуляционные взаимоотношения.	Очная форма	(0/ПНП)
2.	Развитие и эволюция экосистем	2	1. Закономерности функционирования и пределы (факторы) устойчивости. 2. Смена биоценозов под влиянием внешних и внутренних факторов. 3. Видовое разнообразие и устойчивость экосистем. 5. Возможности управления экосистемами и их ресурсами	Очная форма	(0/ПНП)
3.	Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения	2	1. Демографический взрыв, его сущность, причины и экологические последствия. 2. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия 3. Экологические оценки современных	Очная форма	(0/ПНП)

			способов получения и использования энергии, производственных процессов. 4. Среда современных городов и поселений. Влияние техногенной и социальной среды на здоровье. 5. Специфические экологические проблемы России.		
3.	Антропогенное воздействие на биотические сообщества.	2	1. Воздействия на леса и другие растительные сообщества. 2. Последствия воздействия человека на растительные сообщества. 3. Охрана хозяйственно-ценных и редких видов растений. 4. Значение животного мира в биосфере. 5. Антропогенные воздействия на животных. 6. Меры по охране животных.	Очная форма	(0/ПНП)
3.	Проблемы утилизации отходов	2	1. Образование отходов. 2. Сбор, накопление и размещение отходов. 3. Перемещение отходов за пределы территории предприятия. 4. Обезвреживание и использование отходов. 5. Паспортизация отходов. 6. Процедуры учета отходов.	Очная форма	(0/ПНП)
4.	Рациональное использование природных ресурсов	2	1. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов.	Очная форма	(0/ПНП)

			2. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. 3. Охрана воздушного бассейна. 4. Методы управления глобальными экологическими процессами.		
4.	Особо охраняемые территории	2	1. Особо охраняемые природные территории: классификация и рекреационное использование. 2. Проблемы рекреационного использования особо охраняемых природных территорий. 3. Экологический туризм	Очная форма	(0/ПНП)
4.	Мониторинг окружающей среды	2	1. Научные основы мониторинга окружающей среды. 2. Основные типы мониторинга окружающей среды. 3. Классификация экологического мониторинга.	Очная форма	(0/ПНП)
4.	Общественный экологический мониторинг	2	1. Объекты общественного мониторинга. 2. Общественный экологический мониторинг и контроль	Очная форма	(0/ПНП)
4.	Экологическая безопасность	2	1. Базовая концепция экологической безопасности 2. Критерии экологической безопасности 3. Оценка экологической безопасности 4. Экологический риск	форма	(0/ПНП)
5.	Понятие и виды экологической	2	1. Государственные органы охраны	Очная форма	(0/ПНП)

	ответственности		окружающей среды. 2. Органы управления и контроля в области охраны окружающей среды. 3. Источники экологического права. 4. Конституционные основы экологического права. 5. Правовая и юридическая ответственность предприятий за нарушение экологии окружающей среды. 6. Юридическая ответственность физических лиц за экологические правонарушения.		
5.	Международные организации и учреждения в области охраны окружающей среды.	2	1. Источники международно-правовой охраны окружающей среды. 2. Направления и формы международного сотрудничества. 3. Международная система управления природопользованием и охраны окружающей среды. 4. Понятие международного экологического права 5. Международное регулирование развития сетей охраняемых природных территорий.	Очная форма	(0/ПНП)
Всего часов		36		36	0/36

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся /контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП+ ПП	Коды компетенций
Раздел 1. Основы общей экологии	Подготовка к тестированию (ПНП)	Тестовые задания	2/2	И _{УК} -8.1 И _{ОПК} -1.2
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	2/2	
Раздел 2. Экосистемный и популяционный уровни жизни	Подготовка к тестированию (ПНП)	Вопросы для собеседования	2/2	И _{УК} -8.1 И _{ОПК} -1.2
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Тестовые задания	2/2	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП)	Собеседование	2/2	
Раздел 3. Глобальные проблемы окружающей среды	Подготовка к тестированию (ПНП)	Тестовые задания	2/2	И _{УК} -8.1 И _{ОПК} -1.2
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	2/2	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП),	Собеседование	2/2	
Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	Подготовка к тестированию (ПНП)	Тестовые задания	2/2	И _{УК} -8.1 И _{ОПК} -1.2
	Подготовка к собеседованию (ПНП)	Вопросы для собеседования	2/2	
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	2/2	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП)	Собеседование	2/2	
Раздел 5. Основы экологического права	Подготовка к тестированию (ПНП)	Тестовые задания	2/2	И _{УК} -8.1 И _{ОПК} -1.2
	Выполнение индивидуальных заданий(ПНП)	Выполнение индивидуальных заданий	2/2	
	Контроль самостоятельной работы (ПНП),	Собеседование	2/2	
Всего часов	28		28/28	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для студентов по организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Экология».
2. Лекционный материал по дисциплине «Экология».

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикаторы	Семестр	Этап формирования
УК-8	И _{УК-8.1}	3	Промежуточный
ОПК –1	И _{ОПК-1.2}	3	Промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

И_{УК-8.1} – Определяет факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1. Описывает современные экологические проблемы, используя знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества	1.Описывает факторы различной природы, способные оказывать негативное воздействие на окружающую среду	Собеседование Тестирование	Собеседование
	1. Анализировать проблемы профессиональной деятельности через призму знаний законов развития природы, общества и мышления	1.Характеризует возможные негативные последствия воздействия биотехнологического производства на окружающую среду	Собеседование Тестирование	Собеседование
Владеет навыком		1.Обосновывает возможность минимизации негативного воздействия биотехнологического производства на окружающую среду	Собеседование Тестирование	Собеседование

Компетенция ОПК-1 – Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
ИОПК-1.2 – Владеет знаниями о биологических объектах и процессах

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточный контроль
Знает	1. Знает основные закономерности развития биосистем на экосистемном и популяционном уровнях жизни	1. Характеризует основные биологические процессы, протекающие на экосистемном и популяционном уровнях жизни	Собеседование Тестирование	Собеседование
Умеет	1. Объясняет возникновение основных экологических проблем и их воздействие на окружающую среду	1. Анализирует влияние различных факторов на окружающую среду основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Собеседование Тестирование	Собеседование
Владеет навыком	1. Предлагает способы решения экологических проблем при помощи достижений биотехнологии	1. Обосновывает возможность решения экологических проблем при помощи достижений биотехнологии	Собеседование Тестирование	Собеседование

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине «Экология» оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставаемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине – зачет (3 семестр)

Балл	Оценка	Уровень
------	--------	---------

		<i>сформированности компетенции</i>
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

Зачет выставляется по результатам работы в 3 семестре обучения, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренным текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное мероприятие не проводится, оценивание знаний происходит по результатам текущего контроля.

7.3. 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

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Анализирует современные экологические проблемы, используя знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества
2. Описывает факторы различной природы, способные оказывать негативное воздействие на окружающую среду
3. Анализирует проблемы профессиональной деятельности через призму знаний законов развития природы, общества и мышления
4. Характеризует возможные негативные последствия воздействия биотехнологического производства на окружающую среду
5. Оценивать роль антропогенного фактора в осуществлении различных природных процессов
6. Обосновывает возможность минимизации негативного воздействия биотехнологического производства на окружающую среду
7. Описывает роль человеческого фактора в развитии биосферы.
8. Характеризует формы биологических отношений в сообществах.
9. Характеризует возможное антропогенное воздействие на биотические сообщества
10. Владеет принципами рационального природопользования
11. Дает оценку рекреационному и туристскому природопользованию

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающихся в ходе промежуточной аттестации

1. Экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные
2. Количественные и качественные значения жизненно необходимых факторов
3. Отношение организмов к факторам среды
4. Условия окружающей среды: благоприятность, стабильность, изменчивость.
5. Учение В.И. Вернадского о биосфере
6. Характеристика и состав биосферы
7. Круговорот веществ и энергии
8. Основные функции биосферы. Биогенная миграция химических элементов и биогеохимические принципы
9. Биосфера и человек. Ноосфера.
10. Антропогенное воздействие на биосферу
11. Экологические проблемы биосферы
12. Влияние окружающей среды на организм человека
13. Структура и функции экосистем

14. Развитие и эволюция экосистем
15. Классификация экосистем
16. Основные принципы функционирования экосистем
17. Развитие и эволюция экосистем
18. Сукцессии и климакс. Классификация сукцессий
19. Регуляция численности популяции
20. Концепция сообщества
21. Концепция экологических ниш
22. Потоки вещества и энергии в биоценозе
23. Пищевые сети и трофические уровни
24. Экологические проблемы современности
25. Антропогенные выбросы в атмосферу
26. Антропогенное воздействие на гидросферу
27. Антропогенное воздействие на литосферу
28. Воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу
29. Проблемы утилизации отходов
30. Природные ресурсы и их классификация
31. Рациональное использование природных ресурсов
32. Мониторинг окружающей среды
33. Общественный экологический мониторинг
34. Экозащитная техника и технологии
35. Экологическая безопасность
36. Основы экономики природопользования
37. Особо охраняемые природные территории
38. Правовые механизмы регулирования природопользования
39. Характеристика законодательства об охране окружающей природной среды
40. Понятие и виды экологической ответственности
41. Природоохранная деятельность органов внутренних дел
42. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
43. Международные организации и учреждения в области охраны окружающей среды

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

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине Экология учитывается:

- выполнение индивидуальных заданий по каждой теме практического занятия;
- собеседование по основным вопросам практических занятий, контрольное тестирование по разделам;
- демонстрация практических навыков;
- итоговое индивидуальное задание.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
	1. Валова, В.Д. Экология: учебник для бакалавров / Валова (Копылова) В.Д. - Москва: Дашков и К, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-394-02674-4. - Текст: электронный //

	ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026744.html - Режим доступа: по подписке. 2. Первов, А.Г. Технологии очистки природных вод [Электронный ресурс] / Первов А.Г. – М.: Издательство АСВ, 2016. – 600 с. ISBN 978-5-4323-0149-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301499.html (дата обращения: 11.09.2023). - Режим доступа: по подписке. 3. Тетельмин, В.В. Экология / Тетельмин В. В., Язев В.А. - Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_408.html - Режим доступа : по подписке.
--	---

8.2 Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Методическое пособие «Основы общей экологии»; для студентов первого курса СТГМА /А.Б. Ходжаян, А.К. Михайленко, Н.Н. Федоренко – Ставрополь: Изд-во СтГМА. – 2011 – 75с. 2. Голицын, А.Н. ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ и мониторинг загрязнения природной среды.-М.: ОНИКС 21 в, 2007.- 336 с. 1. Гора, Е.П. Экология человека.- М.: Дрофа, 2007. 2. Промышленная экология: Учебное пособие/ Под ред. В.В. Демидова.-М.:ИКЦ «МарТ»;Ростов н/Д.,2007.-720 с. 5. Горелов А.А. Основы экологии: учебник для студ. учрежд. высш. проф. образ. /А.А. Горелов. – 4-е изд., перераб. – М.: изд. центр. «Академия», 2013. – 304с. 6. Биология с основами экологии: учебник / под ред. А. С. Лукаткина, 2011.- 400 с. 7. Бродский А. К. Общая экология: учебник, 2009.-256 с. 8. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг: уч. пос. / под ред. С. А. Гераськина, 2010.- 272 с.	1. Архангельский, В.И. Гигиена и экология человека [Электронный ресурс] / В. И. Архангельский, В. Ф. Кириллов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 176 с. – ISBN 978-5-9704-3731-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437315.html - Режим доступа : по подписке. 2. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: Учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых. – М.: Издательство АСВ, 2015. – 240 с. - ISBN 978-5-4323-0042-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300423.html - Режим доступа : по подписке. 3. Максименко, Ю.Л. Охрана водных ресурсов [Электронный ресурс] : Учебник / Ю.Л. Максименко, Г.Н. Кудряшова. – М.: Издательство АСВ, 2015. – 256 с. – ISBN 978-5-4323-0061-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300614.html - Режим доступа : по подписке. 4. Маринченко, А. В. Экология [Электронный ресурс] / А.В. Маринченко. — М.: Дашков и К, 2015. – 304с.- ISBN 978-5-

	394-02399-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html - Режим доступа : по подписке.– 5. Охрана почв: учебник [Электронный ресурс] / Савич В.И., Седых В.А., Гераськин М.М. - М.: Проспект, 2016. - ISBN 978-5-392-21194-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392211944.html - Режим доступа : по подписке. 6. Валова (Копылова), В.Д. Экология: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В.Д. Валова(Копылова)– М.: Дашков и К, 2017. – 376 с. - ISBN 978-5-394-02674-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026744.html- Режим доступа: по подписке. 7. Мамин, Р.Г. Природные ресурсы, заповедные комплексы и международные экологические проблемы [Электронный ресурс]: Монография / Р.Г. Мамин, У. Баяраа . – М.: Издательство АСВ, 2009. – 168 с. – ISBN 978-5-93093-682-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936827.html- Режим доступа : по подписке.
--	--

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. <https://www.studentlibrary.ru/> – ЭБС Консультант студента
2. <https://biblioclub.ru/> – ЭБС Университетская библиотека онлайн
3. <https://e.lanbook.com/> – ЭБС издательства «Лань»
4. <https://library.stgmu.ru/> – научная библиотека СТГМУ
5. <https://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека
6. <https://www.rosmedlib.ru/> – ЭБС Консультант врача
7. <https://monographies.ru/> – НЭБ Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания
8. <https://www.rfbr.ru/rffi/portal/library> – библиотека Российского центра научной информации
9. <https://cyberleninka.ru/> – НЭБ КиберЛенинка

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Контракт №170/ЭТ о 11.08.2025
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
Kaspersky endpoint security	Контракт 189/ЭТ от 25.08.2025

Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Контракт 303/ЭТ от 16.12.2025

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1. Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
ул. М. Морозова 6А, корпус 2	Учебная аудитория № 6 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 20 посадочных мест	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Методические и раздаточные наглядные материалы в количестве 70 ед.	
ул. М. Морозова 6А	Учебная аудитория № 5 кафедры биотехнологии	Учебная мебель на 32 посадочных места	
		Мультимедийное оборудование: автоматизированное рабочее место в количестве 1 ед.	
		Доска маркерная в количестве 1 ед.	
		Информационные стенды в количестве 2 ед.	
ул. М. Морозова 6А, стр. 2	Лаборатория кафедры биотехнологии, ауд. 7	Стеллажи и оборудование Учебная мебель на 12 посадочных мест Шкаф лабораторный в количестве 1 ед. Надстройка для стола в количестве 3 ед. Стол весовой в количестве 1 ед.	

		Стол лабораторный в количестве 2 ед. Шкаф для оборудования в количестве 1 ед. Тумба лабораторная в количестве 1 ед. Шкаф стеллаж открытый в количестве 2 ед.	
		Расходные материалы в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки индивидуально Лабораторная посуда, колбы, бюретки, пробирки, стекла покровные, стекла предметные, чашки Петри, питательные среды – <u>в наличии</u>	
		Лабораторное оборудование: 1. Аквадистиллятор электрический PHS AQVA 2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR 3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А 4. Мешалка магнитная ММ - SM 5. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20 6. Микроскоп стереоскопический панкратический MC-2 Zoom 7. Насос вакуумный 2 НВР – СДМ1 8. рН-метр стац HI 2210, рН/mV/C - метр 9. рН/окси – метр HI портативный, без проверки 10. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ 11. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed» 12. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 13. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ	

		14. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2 15. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS» 16. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа четырёхканальный ТП4- ПЦР-01-«Терцик» 17. Лиофильная сушка Va Co2 18. Испаритель ротационный НР-1ЛТ 19. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02) 20. Блендер BL 1500 21. Весы фасовочные	
--	--	---	--

11.2. Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний – компьютерные программы в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;
- оборудование (микроскоп Микромед 2 вариант 2-20, микроскоп «Люам», микроскоп стереоскопический панкратический MC-2 Zoom, модель ДНК размера 32x19x7).

11.3. Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Экология»

Разработана:

доц.кафедры биотехнологии,
к.б.н.

Топчий М.В.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,
и.о. зав.кафедрой

Болатчиев А.Д.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология 2025 года набора очной формы обучения 28.05.2025

Руководитель ОПОП ВО

Чурилова Т.М.

Декан факультета гуманитарного
и медико-биологического образования

Герасименко И.Н.