

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 28.10.2026 15:50:00
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba21c21735a1

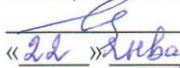


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Сергеева И.В./
« 28 » Января 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 /Бакиров С.М./
« 11 » Февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭКОЛОГИЯ
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

Разработчик: доцент, Сагатов М.А.


(подпись)

Саратов 2026

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у обучающихся навыков оценки воздействия неблагоприятных факторов на окружающую природную среду, проведения оценки экологического состояния структурно-функциональной организации экосистем, прогнозирования изменения экосистем и разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника «Экология» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Экология» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Инженерная физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Метрология, стандартизация и сертификация».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	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	УК-8.4 Осуществляет контроль за соблюдением норм экологической безопасности при осуществлении профессиональной деятельности в электроэнергетике для сохранения природной среды	Основные правила рационального природопользования и принципы управления качеством окружающей среды; структуру экосистемы, биосферы, взаимоотношения организмов и среды; нормативы качества окружающей среды; методику отбора проб воды; экологическое законодательство; безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Анализировать и прогнозировать социально-экономические и экологические проблемы; оценивать экологическое состояние экосистем; проводить элементарный экологический мониторинг; определять степень деградации почвенного покрова, качество воды; оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий; создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	Основными методами оценки экологического и экономического ущерба, возникающего в процессе осуществления хозяйственной деятельности субъекта; методами проведения комплексной оценки экологического состояния экосистем и разработки экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем различного уровня; методами прогнозирования изменения экосистем и разработки рекомендаций по

					общества	восстановлению нарушенных экосистем
--	--	--	--	--	----------	---

4 Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.

Таблица 2

	Объём дисциплины										
	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	50,1	50,1									
<i>аудиторная работа:</i>	50	50									
лекции	16	16									
лабораторные											
практические	34	34									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1									
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа	57,9	57,9									
Форма итогового контроля	3	3									
Курсовой проект (работа)											

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1	Введение в экологию. Понятие экологии, задачи, связь с другими дисциплинами История развития экологии. Экологические проблемы России. Взаимосвязь экологии и экономики	1	Л	В	2		ТК	КЛ
2	Экологические законы, принципы и правила. Закон физико-химического единства живого вещества. Принцип иерархичности природных систем. Правило преобразования природных систем	1	ПЗ	Т	2		ВК	ПО
3	Понятие экосистемы и биогеоценоза их структура, принципиальные отличия. Классификации экосистем. Расчет и оценка антропогенной преобразованности территории по данным плана землепользования	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Факторы среды. Понятия среда, условия существования, экологические факторы, классификация. Общие закономерности действия экологических факторов на организмы. Экологические группы организмов по отношению к свету, влажности, и температуре. Понятия местообитание и экологическая ниша	3	Л	В	2		ТК	КЛ
5	Понятия «поток веществ» и «поток энергии» в экосистемах. Пищевые цепи (пастбищная и детритная); трофические уровни; экологические пирамиды. Концепция продуктивности экосистем. Расчет пирамид биомассы и численности. Динамика популяции. Половой и возрастной состав	3	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО Д
6	Круговороты веществ в природе. Большой геологический круговорот. Круговорот воды. Малый (биотический) круговорот. Задачи	4	ПЗ	ПК	2		ТК	УО
7	Популяции в экосистемах. Понятия «популяция», её сходства и отличия от отдельных организмов. Структура популяций: возрастная, пространственная, половая, генетическая. Понятия рождаемость, смертность и миграции. Тип смертности	5	Л	В	2		ТК	КЛ
8	Круговороты веществ в природе. Циклы газообразных веществ. Воздействие человека на круговороты. Задачи	5	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО Д
9	Глобальные экологические проблемы. Экологические и химические аспекты разрушения озонового слоя Земли. Причины, последствия парникового эффекта. Задачи	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
10	Учение о биосфере. Понятие о биосфере. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере	7	Л	В	2		ТК	КЛ
11	Расчет и оценка степени эрозионной расчлененности территории. Оценка степени защищенности территории ЗЛН. Мероприятия, направленные на сокращение процессов деградации почв	7	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО Д
12	Расчет и оценка загрязнения почв тяжелыми металлами. Тяжелые металлы: понятие, классификация, воздействие на биологические системы	8	ПЗ	Т	2		РК	УО
13	Взаимодействие человека и природы. Классификация природных ресурсов. Почвенно-земельные, водные, биологические, минеральные и энергетические ресурсы. Загрязнение окружающей среды	9	Л	В	2		ТК	КЛ
14	Расчет и оценка загрязнения воздушной среды. Основные загрязнители, поступающие в воздушное пространство их влияние на биоту. Расчет загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных и передвижных источников	9	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО Д
15	Использование методов биоиндикации для оценки состояния окружающей среды. Применение лишайников и метода флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Природоохранное законодательство в Российской Федерации. Понятие об охране окружающей среды. Экологический кризис и пути выхода из него. Иерархия законодательных актов. Основные статьи Конституции РФ по охране окружающей среды	11	Л	В	2		ТК	КЛ
17	Экологический мониторинг атмосферного воздуха. Отбор проб отходящих газов от организованных и неорганизованных источников загрязнения атмосферы. Отбор проб атмосферного воздуха. Методы и способы отбора	11	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО Д
18	Исследование атмосферных осадков (дождя, снегового покрова). Отбор проб атмосферных осадков, снежного покрова	12	ПЗ	ПК	2		ТК	УО
19	Загрязнения окружающей среды. Понятия «техногенез», экологически опасные виды производств и объектов. Понятие «загрязнение», «загрязнитель», источники загрязнения. Классификация загрязнений	13	Л	В	2		ТК	КЛ
20	Экологический мониторинг водных объектов. Методика отбора проб воды	13	ПЗ		2	8	ТК	УО Д
21	Отбор проб на гидробиологические показатели. Определение органолептических, физических и гидрохимических показателей воды	14	ПЗ		2		ТК	УО
22	Контроль за состоянием окружающей среды. Экологический контроль: понятие, виды и формы. Экологический мониторинг: понятие, цели, задачи и виды. ГСМОС и его подсистемы	15	Л	В	2		ТК	КЛ
23	Методы качественного анализа в определении состава воды	15	ПЗ		2	4	ТК	УО
24	Определение влажности почвы, расчет запасов влаги и экологического показателя степени увлажнения	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО Д
25	Определение влажности почвы, расчет запасов влаги и экологического показателя степени увлажнения. Методы мониторинга биологической активности почвы	17	ПЗ	Т	2	1,9	РК	УО
26	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
Итого:					50,1	57,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, ПК – занятие пресс-конференция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Д – доклад, З – зачёт.

5 Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Экология» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: пресс конференции по темам «Круговороты веществ в природе», «Исследование атмосферных осадков» с представителями ООО «Сигма-АРМ», ООО «Санэк».

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является развитие у обучающихся способностей к восприятию, обобщению и анализу информации о воздействии антропогенных факторов на окружающую среду; изучение понятий экологии, факторы среды, понятия экосистема и биогеоценоз, их структура; факторы среды; популяции в экосистемах; загрязнение и нормирование загрязнения окружающей среды; природоохранное законодательство; контроль за состоянием окружающей среды; экологический мониторинг, экологическое нормирование, экология и экономика.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение практических работ, так и интерактивные методы – групповая работа, занятие пресс-конференция.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивают способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Занятие пресс-конференция в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. В процессе занятия пресс-конференции обучающийся должен выступить по заранее подготовленной теме, уметь ответить на вопросы и поддержать дискуссию. Этот метод способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий, в определенной мере к повышению мотивации как непосредственно к учебе, так и к публичной деятельности.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих анализ конкретных ситуаций и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (прил. 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека Вавиловский университет)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, табл. 3)
1	2	3	4	5
1.	Экология: учебник. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=464483 Режим доступа: по подписке.	Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова	Москва: ИНФРА-М, 2025. – 615 с. (Высшее образование). – DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. ISBN 978-5-16-021000-1.	1-26
2.	Экология: учебное пособие. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=451219 Режим доступа: по подписке.	В.А. Разумов	Москва: ИНФРА-М, 2024. – 296 с. (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-020299-0.	1-26

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Экология: учебник – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=432260 Режим доступа: по подписке.	В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев	Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. – 375 с. – ISBN 9785394042942.	1-12

2.	Экология: учебное пособие. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=441419 Режим доступа: по подписке.	И.С. Коротченко	Москва: ИНФРА-М, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-16-019670-1.	1-26
3.	Экология: учебник – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=444970 Режим доступа: по подписке.	В.С. Пушкарь Л.В. Якименко	М.: ИНФРА-М, 2024. – 397 с. – ISBN 978-5-16-011679-2.	1-12
4.	Экология: учебник. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=367685 Режим доступа: по подписке.	В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др.	М.: Логос, 2020. – 504 с.	1-26
5.	Экология техносферы: практикум: учебное пособие. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=433206 Режим доступа: по подписке.	С.А. Медведева, С.С. Тимофеева.	Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. – 200 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-718-3.	13-26
6.	Промышленная экология : учебник. – Текст электронный. – URL: https://znanium.ru/read?id=429217 Режим доступа: по подписке.	Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова.	Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 208 с. (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-762-6.	13-26

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- официальный сайт ФГБОУ ВО Вавиловский университет - <https://www.vavilovsar.ru/>;
- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области: <http://www.minforest.saratov.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://www.mnr.gov.ru/>.

г) периодические издания

- Экология и промышленность России ISSN 1816-0395
- Экологический вестник России ISSN 0868-7420
- Экология ISSN 0367-0597

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>

Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>

ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).

4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Техно-лоджис», г. Саратов. Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 на 250 мест (Обновление КОМПАС-3D до v21 и v21). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-449/2023/223-360 от 17.05.2023 г. Срок действия договора: бессрочно	Вспомогательное программное обеспечение

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью № 202, № 402. Для использования медиаресурсов имеются проектор, экран, ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы имеются аудитории № 120, № 121, № 132, № 248, № 335, № 337 оснащенные меловыми досками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, № 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- компетенцию с указанием этапов ее формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах ее формирования, описание шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Экология».

10 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Экология»

Методические указания по изучению дисциплины «Экология» включают в себя:

- Экология: краткий курс лекций для обучающихся 1 курса 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» / Сост.: М.А. Сагатов // ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2026. – 48 с.;

- Экология: методические указания практических занятий для обучающихся 1 курса по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение» / Сост.: М.А. Сагатов // ФГБОУ ВО Вавиловский университет. – Саратов, 2026. – 116 с.

- Глоссарий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Ботаника и экология»
«22» января 2026 года (протокол № 6).*