



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра землеустройства и кадастров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В. Дмитриев

« 21 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная экология

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026 г.

Составители:

д. с.-х. н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

старший преподаватель

Должность, ученая степень, ученое звание

Сафиоллин Фаик Набиевич

Ф.И.О.

Яхин Ильдар Фаритович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров «13» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

кандидат с/х наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Сулейманов Салават Разяпович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агrobiотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаэлевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль) «Землеустройство», обучающийся по дисциплине «Инженерная экология» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений		
ОПК-2.1	Выполняет работы в процессе подготовки проектов в области землеустройства и кадастров на основе сложившихся экономических, экологических, социальных и других ограничений	Знать: мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам Уметь: осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам Владеть: способностью осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам
ОПК-2.2	Проводит анализ для выявления экологических ограничений	Знать: законы и понятия инженерной экологии; виды и механизм воздействия физических факторов (шума, электромагнитных полей и излучений) на окружающую среду и здоровье человека; основы нормирования качества окружающей среды; основные методы и оборудование для очистки сточных вод и утилизации отходов; специфику воздействий загрязняющих веществ на здоровье человека; основные направления экологической деятельности предприятия; основы организации производственного экологического контроля на предприятии Уметь: правильно оценивать роль и значение экологических рисков; определять уровень экологических рисков; строить модели и алгоритмы расчета риска для здоровья в зависимости от качества окружающей среды; охарактеризовать воздействие различных отраслей промышленного производства на компоненты окружающей среды и здоровье человека; оценивать экологические последствия загрязнения окружающей среды; разрабатывать рекомендации по охране окру-

		жающей среды с учётом специфики производства; контролировать экологическое соответствие различных планов и проектов Владеть: методами анализа экологических рисков; приемами оценки последствий неразумного вмешательства человека в существующее в природе равновесие; методами инженерной экологии; практическими навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды
ОПК-2.4	Выявляет существующие ограничения для развития территорий	Знать: систему научно обоснованных инженерно-экологических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды Уметь: выполнять мониторинг, прогнозирование и оценку возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий для здоровья человека, среды обитания, всех живых организмов и растений; выполнять оптимизацию технологических, инженерных и проектных разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека Владеть: методами выявления и корректировки технологических процессов, наносящих ущерб человеку и природе.
ПК-2 Способен использовать знания для разработки предложений по планированию и рациональному использованию земель и их охране		
ПК-2.5	Разрабатывает мероприятия по организации рационального использования земельных ресурсов и определять мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию	Знать: основы экологии для организации рационального природопользования, виды и последствия антропогенного воздействия на территорию, мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию. Уметь: применять полученные знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования, оценивать антропогенные воздействия на территорию, выбирать мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию Владеть: навыками выявления факторов деградации земельных ресурсов, анализа антропогенного воздействия на территорию, выбора мероприятий по снижению негативного воздействия на территорию

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 2 семестре, 1 курса очной, заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Почвоведение и инженерная геология».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Организация территории на эколого-ландшафтной основе»

3 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 2	Курс 2. Сессия 1.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	49	11
- лекции, час	16	4
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- практические занятия, час	32	6
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	41	88
-подготовка к практическим занятиям, час	18	44
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	0	24

- выполнение контрольных работ, час	0	10
- выполнение курсового проекта (работы), час	17	0
- подготовка к экзамену, час	18	10
Общая трудоемкость час	108	108
з.е.	3	3

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение в предмет	4	1	4	1	8	2	8	20
2	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики и пути их решения	2	1	8	1	10	2	8	10
3	Экологический риск	2	1	16	2	18	3	8	11
4	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	2	1	2	2	4	3	8	12
5	Сертификация в инженерной экологии	2	0	2	0	4	0	5	0
	Итого	16	4	32	6	48	10	41	88

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде	всего	в том числе в виде практической подготовки

			практи- ческой подго- товки		
1	Раздел 1. Введение в предмет				
Лекции					
1.1	Введение в инженерную экологию. Цели и за- дачи курса. Устойчивость биосферы: причины и пределы. Состоя- ние и тенденции изменения экологиче- ской обстановки в России	4	4	2	2
1.2		0	0	0	0
Практические работы					
1.3	Техногенное загрязнение территории России. Состояние основных опасно- стей на территории России	2	2	2	2
1.4	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	1	1	0	0
1.5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	1	1	0	0
2	Раздел 2. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики и пути их решения				
Лекции					
2.1	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека.	1	1	0	0
2.2	Минерально-сырьевая база России. Агропромышленный комплекс 2 2.3	1	2	0	0
2.3	Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Тенденции про- мышленного загрязнения природной среды	0	1	0	0
Практические работы					
2.4	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека.	1	1	1	1
3	Раздел 3.Экологический риск и инженернаязащита среды обитания				
Лекции					
3.1	Экологический риск и методические основы его количественной оценки	1	1	0	0
3.2	Средства и методы инженерной защи- ты атмосферы. Контроль за состояни- ем атмосферного воздуха	1	1	0	1
3.3	Средства и методы инженерной защи- ты водных объектов. Контроль за со- стоянием водных объектов	1	1	1	1
3.4	Защита почвенного покрова	2	2	0	0
3.5	Обращение с отходами производства и потребления. Паспортизация и обез- вреживание отходов	1	1	0	0
Практические работы					
3.6	Экологические последствия и экологи- ческий ущерб. Методы оценки риска 2 0,5	2	2	0	0
3.7	Защита атмосферного воздуха	2	2	0	0
3.8	Защита гидросферы	2	2	0	2
3.9	Защита почвенного покрова	2	2	1	1
3.10	Порядок обращения с крупнотоннаж- ными отходами	2	2	0	0
3.11	Акустическое загрязнение среды оби- тания че- ловека и шумозащиты	2	2	0	0
3.12	Защита от электромагнитного загряз-	2	2	0	0

	нения среды обитания. Защита от ионизирующего излучения				
3.13	Энерго- и ресурсосбережение	2	2	0	0
4	Раздел 4. Элементы экономического регулирования природо-охранных мероприятий				
Лекции					
4.1	Определение экономического ущерба от загрязнения природных компонентов окружающей среды.	2	2	1	1
Практические работы					
4.2	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий.	2	2	1	1
5	Раздел 5. Сертификация в инженерной экологии				
Лекции					
5.1	Сертификация в инженерной экологии. Система стандартизации	2	2	0	0
Практические работы					
5.2	Экологический анализ промышленного производства	2	4	0	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. изамов Р.М. методическое указание для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплинам «Экология» и «Агроэкология»/ Р.М. Низамов. – Казань: 2008.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инженерная экология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Гончарова, О. В. Экология: учеб. пособие для вузов [Текст] / О. В. Гончарова. - Ростов на - Дону : Феникс, 2013. — 366 с.
2. Коробкин, В.И. Экология : учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования [Текст] /В.И.Коробкин, Л.В.Передельский.- Ростов-на Дону:Феникс,2012.-602с.
3. Маврищев, В.В. Общая экология : курс лекций [Текст] / В.В.Маврищев.-3-е изд..- Минск:Новое знание ; Москва:Инфра.-М., 2012.-298с.
4. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2822-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107280>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Земельный кодекс РФ. Изд. Проспект. М.: 2013.-96с.
2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. —

Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107281>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Государственный (национальный) доклад о состоянии земельных ресурсов РФ (текущие номера).

4. Троицкий В.П. Землеустройство, использование и охрана земельных ресурсов. Словарь-справочник. Москва, ГУЗ, 1997 г.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. <http://www.mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
4. <http://www.gosnadzor.ru> – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
5. <http://www.ecoguild.ru> – Гильдия экологов
6. <http://www.greenpeace.org/russia/ru/> - Гринпис Российское представительство

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется вы-

писывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Низамов Р.М. методическое указание для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплинам «Экология» и «Агроэкология»/ Р.М. Низамов. – Казань: 2008.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант- аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти- Плагиат» 5. LMS Moodle (модульная объектно- ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант- аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти- Плагиат» 5. LMS Moodle (модульная объектно- ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией	Гарант- аэро (информационно-правовое обеспе-	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО

	ей проблемного изложения	чение), сетевая версия	из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти- Плагиат» 5. LMS Moodle (модульная объектно- ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License(GPL).
--	--------------------------	------------------------	---

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

Лекция	Учебная аудитория 20 для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель: парты 2-х местные со скамьей, преподавательский стол, стул, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор EPSON, экран, стенды и планшеты, ноутбук Asus
Практические занятия	Учебная аудитория 22 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедиа проектор BENQ-1 шт., экран ScreenMedia-1 шт. Специализированная мебель: доска - 1 шт., трибуна - 1 шт., Специализированные парты 2-х местные со скамьей- 18 шт., набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Планшет (стенд)- 19шт; стенд по геодезии. Ноутбук, колонки.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 25 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 15 компьютеров, принтер
Учебный склад	Помещение 23а для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.