

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)
Кафедра «Землеустройство, земледелие, агрохимия и почвоведение»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 31 » *август* 20 *23* г.



Рабочая программа учебной дисциплины
**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АГРОЛАНДШАФТОВ**

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Направленность:
**Геоинформационное обеспечение
и цифровые технологии в агроэкосистемах**

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «**Геоинформационное обеспечение агроландшафтов**» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата **Агрохимия и агропочвоведение**, утвержденными:
- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Землеустройство, земледелие, агрохимия и почвоведение» «31» августа 2023_года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Землеустройство,
земледелие, агрохимия и почвоведение»

А.В. Созинов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Землеустройство, земледелие,
агрохимия и почвоведение»

А.М. Плотников

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»

А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	36	36
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов	72	72
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	54	54
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геоинформационное обеспечение агроландшафтов» относится к части блока Б1 Дисциплины (модули), формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Информатика;
- Геоинформационные системы;
- Ландшафтоведение.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Экогеохимия агроландшафтов и их оптимизация», а также выпускной квалификационной работы в части оформления графических макетов.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение навыками разговорно-бытовой речи;
- понимание устной (монологической и диалогической) речи на бытовые и общекультурные темы;
- владение наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для устной и письменной речи повседневного общения;
- знание базовой лексики, представляющей стиль повседневного и общекультурного общения;
- освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового: ОПК-1 (способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий), ПК-3 (способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Геоинформационное обеспечение агроландшафтов» является формирование представлений о современных информационных технологиях, используемых в профессиональной деятельности агрохимика или почвоведов.

Задачами дисциплины являются изучение существующих информационных технологий в агрохимии и почвоведении в разрезе геоинформационного обеспечения; получение навыков использования информационных технологий геоинформационного обеспечения агроландшафтов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Проведение почвенных и агрохимических обследований агроландшафтов с векторизацией земельных участков по спутниковым снимкам (ПК-7);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные современные информационные технологии, используемые для геоинформационного обеспечения агроландшафтов (для ПК-7);

- Уметь выбирать оптимальные информационные технологии для решения профессиональных задач геоинформационного обеспечения агроландшафтов (для ПК-7);

- Владеть навыками применения современных информационных технологий геоинформационного обеспечения агроландшафтов (для ПК-7).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в геоинформационном обеспечении агроландшафтов	2	-	-
	2	Инструментальные средства информационных технологий. Принципы обработки графической информации	2	2	-
	3	Векторизация земельных участков на спутниковых снимках	4	4	-
		Рубежный контроль № 1	2	-	-
Рубеж 2	4	Программный продукт QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField	2	10	-
	5	Программные продукты Sputnik Agro, AgroKarta и другие	2	4	-
		Рубежный контроль № 2	2	-	-
Всего:			16	20	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в геоинформационном обеспечении агроландшафтов

Понятие геоинформационного обеспечения агроландшафтов. Информационные технологии в профессиональной деятельности агрохимика-почвовода.

Тема 2. Инструментальные средства информационных технологий. Принципы обработки графической информации

Машинная графика и геометрическое моделирование. Вектор и растр. Глобальное позиционирование.

Тема 3. Векторизация земельных участков на спутниковых снимках

Средства создания слоев графики и информации. Создание трехмерных моделей. Атрибутивное сопровождение графических слоев.

Тема 4. Программный продукт QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField

Области применения QGIS. Общие функции. Интерфейс программы. Особенности проектирования в QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField.

Тема 5. Программные продукты Sputnik Agro, AgroKarta и другие

Области применения Sputnik Agro. Преимущества и недостатки. Приложение AgroKarta. Преимущества и недостатки. Подобные отечественные и зарубежные разработки.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в геоинформационном обеспечении агроландшафтов		-	-
2	Инструментальные средства информационных технологий. Принципы обработки графической информации	Типы систем компьютерного обеспечения профессиональной деятельности агрохимика-почвовед	2	-
3	Векторизация земельных участков на спутниковых снимках	Принципы и системы обработки информации при оцифровке спутниковых снимков	4	1
4	Программный продукт QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField	Знакомство с QGIS. Установка, устройство, настройка	2	2
		Работа в QGIS. Создание векторного слоя	2	
		Редактирование векторного слоя. Работа с таблицами атрибутов	2	
		Редактирование базы данных. Расчеты по значениям БД. Запросы к БД.	2	
		Построение тематических карт	2	
		Работа в облаке и мобильном приложении QField	2	
5	Программные продукты Sputnik Agro, AgroKarta и другие	Знакомство с Sputnik Agro, AgroKarta. Основные инструменты	2	1
Всего:			20	4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного прохождения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических заданий, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения практических заданий.

Часть практических занятий выполняется с использованием таких программных продуктов, как QGIS, QField, Sputnik Agro, AgroKarta, ArcGIS. Рекомендуется установить на собственных ЭВМ бесплатные / пробные версии данных продуктов и повторять пройденные на занятиях темы самостоятельно, развивая и усложняя проекты.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	40	96
1 Роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в геоинформационном обеспечении агроландшафтов	2	6
2 Инструментальные средства информационных технологий. Принципы обработки графической информации	2	6
3 Векторизация земельных участков на спутниковых снимках	6	18
4 Программный продукт QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField	26	50
5 Программные продукты Sputnik Agro, AgroKarta и другие	4	16
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	10	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Подготовка к зачету	18	4
Всего:	72	102

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе института Инженерии и агрономии.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Перечень вопросов для текущего контроля в рамках рубежного контроля № 1 (для очной формы обучения);
3. Задания для оцифровки земельных участков и установления атрибутов в рамках рубежного контроля № 2;
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 40	До 12	До 12	До 20
	Примечания:	8 лекций по 2 балла	До 4-х баллов за практическое занятие (10 практических занятий)	На 5-м лекционном занятии	На 8-м лекционном занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – не зачтено; 61...100 – зачтено					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю, практике) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине (модулю, практике) не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины (модуля, практики), участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине (модулю, практике); дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов (не более 30 баллов) за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль № 1 проводится в форме устного собеседования. Рубежный контроль № 2 проводится путем защиты оцифрованных земельных участков. Зачет проводится в форме устного собеседования по вопросам к зачету.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Перечень вопросов для рубежного контроля № 1 состоит из 15 вопросов. Перечень тем для разработки собственных проектов состоит из 5 пунктов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося по степени верности ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к зачету состоит из 40 вопросов. Количество баллов по результатам зачета складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы к зачету (до 10 баллов), и баллов, полученных за ответ на дополнительные вопросы преподавателя (до 10 баллов). Время, отводимое обучающемуся на зачет, составляет 0,2 академического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Перечень вопросов к рубежному контролю № 1

1. Геоинформационное обеспечение.
2. Векторизация
3. Проектирующие и обслуживающие подсистемы
4. Графические примитивы, их параметры и атрибуты
5. Каркасные, поверхностные и объемные модели
6. Грань, ребро, вершина, поверхность
7. Функциональные клавиши Shift, Ctrl, Alt в QGIS
8. Механизм автоискажения (Autofold) в QGIS
9. Механизм смягчения / сглаживания (Smooth Edges)
10. Рентген, Каркасы
11. Инструмент Из контуров (From Contours)
12. Инструменты С нуля (From Scratch)
13. Инструмент Моделирование (Smooove)
14. Инструмент Оттиск (Stamp)
15. Расширение Сброс GC (Drop GC)

Примерные темы к рубежному контролю № 2

1. Оцифровать предложенные земельные участки и добавить агрохимическую характеристику.
2. Оцифровать предложенные земельные участки и добавить почвенную информацию.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Какие графические примитивы вы знаете?
2. Назовите системы представления углов в графической среде ArcGIS

3. Назовите методы построения углов.
4. Что такое объектная привязка? Для чего она предназначена?
5. Командная строка. Как пользоваться опциями командной строки?
6. Выбор объектов. Прямоугольная и секущая рамки.
7. Виды полилиний. Преобразование объектов в полилинии. Опции команды.
8. Какие команды редактирования вы знаете?
9. Особенности построения многоугольников, прямоугольников, эллипсов.
10. Отрезки. Построение горизонтальных и вертикальных отрезков. Как задать толщину, тип линии.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Жуковская, Н. В. Введение в ГИС на основе QGIS : учебное пособие / Н. В. Жуковская. — Минск : БГУ, 2018. — 131 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/180456> (дата обращения: 03.07.2023). – Доступ из ЭБС «Лань».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Есаулко, А. Н. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513921> (дата обращения: 03.07.2023). – Доступ из ЭБС «Znanium».

2. Матушкин, А. С. Картографирование и анализ пространственных данных с использованием геоинформационной системы QGIS : учебное пособие / А. С. Матушкин. — Киров : ВятГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164420> (дата обращения: 03.07.2023). – Доступ из ЭБС «Лань».

3. Жуковский, О. И. Геоинформационная система QGIS : учебно-методическое пособие / О. И. Жуковский. — Москва : ТУСУР, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313211> (дата обращения: 03.07.2023). – Доступ из ЭБС «Лань».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Геоинформационное обеспечение агроландшафтов: методические указания для практических занятий студентов / А.В. Созинов. – Курган: КГСХА, 2023. – 70 с. (на правах рукописи).

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <https://qgis.org/ru/site/> - QGIS Свободная географическая информационная система с открытым кодом.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1. ЭБС «Лань»

1.2. ЭБС «Консультант студента»

1.3. ЭБС «Znanium.com»

1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Геоинформационное обеспечение агроландшафтов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение

Направленность:

Геоинформационное обеспечение и цифровые технологии в агроэкосистемах

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 7 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Роль и значение информационных технологий и компьютерной техники в геоинформационном обеспечении агроландшафтов. Инструментальные средства информационных технологий. Принципы обработки графической информации. Векторизация земельных участков на спутниковых снимках. Программный продукт QGIS. Облачные технологии. Мобильное приложение QField. Программные продукты Sputnik Agro, AgroKarta и другие.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
« Геоинформационное обеспечение агроландшафтов »

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.