

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБ  
Дата: 10.01.2026  
Уникал: 52868

**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**

Начальник ОИИПК

/Гераскина А.А./

« 28 » января 2026 г.

Проректор по ИР

Демисов К.

« 28 »



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина

**ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ  
В МОНИТОРИНГЕ ЗЕМЕЛЬ**

Научная специальность

**1.6.15 Землеустройство, кадастр  
и мониторинг земель**

Нормативный срок  
обучения

**3 года**

Форма обучения

**Очная**

**Разработчик: профессор, Янюк В.М.**

**доцент, Тарбаев В.А.**

  
Подпись

**Саратов 2026**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» является получение системных знаний о методах, характеристиках технических и программных средств, используемых в дистанционном зондировании при мониторинге земель, их роли в землеустроительной и кадастровой деятельности, формирование совокупности профессиональных навыков, обеспечивающих профессиональное решение задач, связанных с использованием информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом дисциплина ФТД.5(Ф) «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» относится к факультативным дисциплинам образовательного компонента.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов при получении высшего образования (специалитет, магистратура).

Для качественного освоения дисциплины аспирант должен:

- знать: теоретические и методологические основы проведения мониторинга земель, базовые нормативно-правовые акты, регламентирующие формирование и функционирование земельно-информационных систем, классификации качественного состояния и деградации земельных ресурсов.

- уметь: использовать автоматизированные технологии сбора, анализа и систематизации информации о земельных участках, объектах недвижимости, агроландшафтах, преобразования их в параметры целевых функций управления земельными ресурсами различного территориального уровня.

Дисциплина «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» является базовой для проведения научных исследований, научно-исследовательской практики, подготовки публикаций, диссертации к защите.

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

В результате освоения дисциплины «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» аспирант должен:

Знать	Уметь	Владеть
1	2	3
метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами, технологии дешифрирования снимков для целей создания тематических карт, технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт	формировать заказ на специализированные аэро- и космические съёмки; оценить качество и пригодность материалов съёмок, выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации, выполнять дешифрирование тематического назначения	терминологией дистанционного зондирования, навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов, использования материалов дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территори-

		ального планирования.
--	--	-----------------------

№ п/п	Результаты освоения программы аспирантуры, формируемые в процессе РО 1 прохождения научно-исследовательской практики
1	РО 1 - методы проведения комплексной диагностики состояния природных, и социально-экономических территориальных систем
2	РО 2 - состав оценочных качественных и количественных показателей в ЕГРН
3	РО 3 - научные основы сравнительной качественной характеристики почв
4	РО 4 - общие и специализированные методы географических исследований для оценки состояния и развития природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем
5	РО 5 - научные основы, цели, функции, содержание и организация мониторинга земель как научное направление (концепция, методология, технология)
6	РО 6 - обоснование системы контролируемых показателей слежения за состоянием земель
7	РО 7 - разработка методов, технологий и методик обработки данных дистанционного зондирования Земли в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель
8	РО 8 - теория и методология планирования и выполнения высокотехнологичных работ в области получения, обработки и использования аэрокосмических данных и ДЗЗ в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель
9	РО 9 - картографическое обеспечение мониторинга земель (атласы земель на федеральном уровне, а также на регионы страны, создание базовых, инвентаризационных, прогнозных и других карт)
10	РО 10 - агроэкологический мониторинг в интенсивном земледелии; компоненты агроэкологического мониторинга
11	РО 11 - разработка и современных технических средств цифровизации в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и окружающей среды, обработки картографической и геодезической информации

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### «Дистанционное зондирование в мониторинге земель»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Таблица 1**

#### Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	36				36	
<i>аудиторная работа:</i>	36				36	
лекции	20				20	
лабораторные практические	16				16	
<i>контроль</i>	0,1				0,1	

Самостоятельная работа	35,9				35,9		
Форма итогового контроля	3				3		

**Таблица 2**

**Структура и содержание дисциплины**  
**«Дистанционное зондирование в мониторинге земель»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>3 семестр</b>								
1	<b>Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и геоинформационных системах.</b> Технология создания ортофотопланов. Ортофотоплан как математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель.	1	Л	В	2		ТК	УО
2	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Критерии и классификация дешифрирования. Визуальный метод дешифрирования. Материалы аэро- и космических съёмки, используемые при визуальном дешифрировании.	1	Л	В	2		ТК	УО
3	<b>Технология создания ортофотопланов.</b> Расчёт параметров АФС. Сканирование аналоговых аэроснимков. Планово-высотная привязка снимков. Процесс ортотрансформирования.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
4	<b>Применение дистанционных методов зондирования</b> при картографировании, специальных обследованиях и мониторинге земель Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами.	3	Л	В	2		ТК	УО
5	<b>Объекты, подлежащие дешифрированию.</b> Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.	3	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
6	<b>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки</b> при мониторинге и контроле за использованием земель сельскохозяйственного назначения	4	Л	В	2		ТК	УО
7	<b>Технологии дешифрирования параметров использования сельскохозяйственных земель.</b> Выбор спектральных зон съёмки дистанционного зондирования, обработка дешифровочных	5	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО

	признаков результатов дистанционных наблюдений за видами и подвидами угодий, состава возделываемых сельскохозяйственных культур.							
8	<b>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок</b> при мониторинге состояния земель сельскохозяйственного назначения	5	Л	В	2		ТК	УО
9	<b>Технологии дешифрирования параметров состояния сельскохозяйственных земель.</b> Выбор спектральных зон съёмки дистанционного зондирования при почвенном картографировании, дистанционном наблюдении за состоянием сельскохозяйственных культур.	6	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
10	<b>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации и</b> выполнения кадастровых работ на землях населённых пунктов	6	Л	В	2		ТК	УО
11	<b>Задачи и содержание кадастрового дешифрирования,</b> подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Содержание полевого обследования при кадастровом дешифрировании. .	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
12	<b>Использование данных дистанционного зондирования для картирования проявления и интенсивности эрозионных процессов.</b> Классификации эрозии и эрозионной опасности, влияние их на продуктивность земель.	7	Л	В	2		ТК	УО
13	<b>Автоматизированное составление карт крутизны склонов</b> по материалам аэрофотосъёмки, составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
14	<b>Использование данных дистанционного зондирования при мониторинге орошаемых земель.</b> Классификационные показатели проявления процессов подтопления и переувлажнения, засоления и осолонцевания почв, инженерно-геологических процессов.	9	Л	В	2		ТК	УО
15	<b>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для оценки проявления процессов подтопления и переувлажнения, засоления и осолонцевания почв, инженерно-геологических процессов на орошаемых землях</b>	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
16	<b>Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга опустынивания земель.</b> Классификация опустынивания, результаты мониторинга опустынивания в Саратовской области и Поволжье.	10	Л	В	2		ТК	УО
17	<b>Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах.</b> Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и геоинформационных системах.	11	Л	В	2		ТК	УО
18	<b>Анализ применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах в специальных исследованиях и геоинформационных системах</b>	11	ПЗ	Т	2	7,9	ТК	Д

19	Выходной контроль				0,1	ВыхК	3
ИТОГО:				36	35,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

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

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

**Виды контроля:** ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Д – доклад, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Программа аспирантуры по научной специальности 1.6.15. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития навыков проведения научного исследования, умения аспирантом самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи.

Лекционные занятия проводятся в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий контролируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Целью практических занятий является выработка практических навыков использования методов научных исследований и технологий решения конкретных задач в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель. Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – устный опрос, решение типовых задач, экономико-математическое моделирование. При проведении лекционных занятий используются интерактивные методы – проведение проблемных лекций.

Решение типовых задач позволяет обучиться расчету оптимизации размеров землепользования, использованию математико-статистических, балансовых и графических методов в научных исследованиях, решению задач по количественной оценке растительного покрова на основе применения дистанционных методов исследования; развивает логическое мышление, способствует применению полученных знаний на практике.

Самостоятельная работа охватывает проработку аспирантами отдельных вопросов теоретического курса, подготовку доклада и решения типовых задач.

Самостоятельная работа выполняется аспирантами на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы к зачёту.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека )

1. Липски С.А. Правовое обеспечение земельного надзора (контроля) и мониторинга земель [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Липски С.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73339.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса [Электронный ресурс]/ В.В. Груздов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Техносфера, 2019.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93363.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Постолов, В.Д. Организация экомониторинга в системе землепользования и землеустройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Постолов В.Д., Недикова Е.В., Брянцева Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72720.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Сулин, М. А. Кадастр недвижимости и мониторинг земель : учебное пособие / М. А. Сулин, Е. Н. Быкова, В. А. Павлова ; под общей редакцией М. А. Сулина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-4970-5. — Текст : электронный // ЭБС Лань : Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129233>

5. Развитие и применение информационных технологий исследования природных ресурсов территорий Сибири на основе данных дистанционного зондирования [Электронный ресурс]: монография/ И.В. Зеньков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2017.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94903.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академический Проект, 2015.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная литература

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко // Ставрополь: АГРУС, 2018. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>.

2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие / Шевченко Д. А., Лошаков А. В., Одинцов С. В / Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 199 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76053.html>

3. Шевченко Д.А., Мониторинг земель. Его содержание и организация : учебное пособие / Д.А. Шевченко, А.В.Лошаков, Л.В. Трубачева, Л.В. Кипа, С.В. Одинцов, Д.И. Иванников - Ставрополь : АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2017. - 121 с. - ISBN -- - Текст : элек-

тронный // ЭБС 'Консультантстудента' : [сайт]. - URL : [http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau\\_00122](http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00122).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии: [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.rosreestr.ru](http://www.rosreestr.ru), свободный.

2. Официальный сайт Федерального кадастрового центра «Земля» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.fccland.ru](http://www.fccland.ru), свободный.

3. Официальный сайт Некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.roskadastre.ru>, свободный.

4. Официальный сайт Некоммерческой организации «Российская ассоциация частных землемеров» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rachz.ru>, свободный.

5. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru/>

6. Публичная кадастровая карта онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pkk5-rosreestr.ru>.

д) *информационные справочные системы и профессиональные базы данных*

1. Электронный каталог - <http://library.sgau.ru/>

2. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com>

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <http://znanium.com/>

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

5. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <https://www.scopus.com/home.uri>

6. Зарубежная наукометрическая база данных Web of Science - [https://apps.webofknowledge.com/WOS\\_GeneralSearch\\_input.do?product=WOS&search\\_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved=](https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=E31GVvBLHVEoWYhkPL7&preferencesSaved=)

7. Электронно-библиотечная система издательства Юрайт - <https://biblionline.ru/info/about>

8. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ - <https://rucont.ru/>

9. Журналы РАН - <http://www.ras.ru/> <https://naukapublishers.ru/>

10. ЦНСХБ Россельхозакадемии - <http://www.cns hb.ru/>

11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

12. АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ - <https://sgau.antiplagiat.ru/>

13. Высшая аттестационная комиссия (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации – <http://vak.ed.gov.ru/>

14. Федеральная служба государственной статистики - <http://www.gks.ru/>

15. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. – <http://diss.rsl.ru/>

16. Федеральная государственная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgistp.economy.gov.ru>.

17. Информационно-правовые системы «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>

18. Информационно-правовые системы и «Гарант» <https://www.garant.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все разделы	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	вспомогательная
2	Все разделы	ESET NOD 32	вспомогательная
3	Определение количественных характеристик объектов кадастрового учёта	Специализированное ПО: «Полигон Про: максимум». Сублицензионный договор № 132001 о предоставлении неисключительных пользовательских прав на использование программ для ЭВМ от 24 апреля 2018 г. Специализированное ПО: QGIS Версия 2.18.24 LTR, свободно распространяемое ПО, <a href="http://download.osgeo.org/osgeo4w/osgeo4w-setup-x86.exe">http://download.osgeo.org/osgeo4w/osgeo4w-setup-x86.exe</a>	учебная

## - 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:*

Ауд. 1008: Рабочее место преподавателя, рабочие места аспирантов., доска меловая, комплект мультимедийного оборудования переносной (экран, проектор, ноутбук), аудио- и видеоматериалы к учебникам.

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:*

Ауд. 245: Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска маркерная; оснащенная комплектом обучающих плакатов, цифровыми

микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами, аппаратно-программными комплексами с установленным программным обеспечением «Полигон Про: максимум», «QGIS Версия 2.18.24 LTR» и подключением к интернету, аудио- и видеоматериалы к учебникам.

*Помещения для самостоятельной работы* аспирантов (аудитория № 530, 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, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» разработан на основании следующих документов:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 30.12.2021);

– Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ (от 02.07.2021 № 351-ФЗ);

– Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 октября 2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122.

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Дистанционное зондирование в мониторинге земель».

## **10. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины «Методы исследований в землеустройстве и кадастрах»**

Методические указания по изучению дисциплины «Дистанционное зондирование в мониторинге земель» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания к проведению практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры  
«Землеустройство и кадастры»  
«26» января 2026 года (протокол № 6).*