

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт *строительства, природообустройства и ландшафтной
архитектуры*

Кафедра *земельных отношений и кадастра*

УТВЕРЖДЕНО

Директор института строительства,
природообустройства и ландшафтной
архитектуры



_____ Петров А.А.

«20» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.11 Гидромелиорация

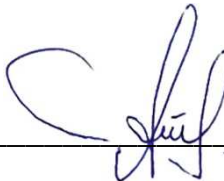
Направленность (профиль) образовательной программы
Проектирование и эксплуатация мелиоративных систем

Форма обучения
очная

Год приема 2025

Санкт-Петербург
2025

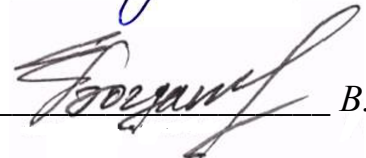
Директор института


_____ А.А. Петров

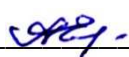
Заведующий выпускающей
кафедрой


_____ В.А. Павлова

Руководитель образовательной
программы


_____ В.Л. Богданов

Разработчик, зав кафедрой


_____ Г.А. Ефимова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой


_____ Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
3 Структура и содержание дисциплины	4
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	12
4.2 Учебные издания	12
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	13
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	13
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины	14

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Дистанционное зондирование Земли» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК -7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.4; применяет данные дистанционного зондирования Земли для отслеживания состояния мелиоративных систем	знать технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей кадастра;
			уметь применять данные зондирования для мониторинга земель
			владеть способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации мелиоративных систем

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дистанционное зондирование Земли» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины образовательной программы».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Дистанционное зондирование Земли» составляет 3 зачетных единицы 108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Дистанционное зондирование Земли» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№3	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	48,2	48,2	
Аудиторная работа			
<i>лекции (Л)</i>	16	16	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>			
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>			
<i>консультации перед экзаменом (зачетом)</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,8	59,8	
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>контрольная работа</i>			
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	59,8	59,8	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>			
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		
Промежуточный контроль	0,2		

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Физические основы аэро- и космических съёмок.	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия лабораторные	всего	16		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		30		
2	Дешифрирование материалов аэро - и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия лабораторные	всего	16		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		29,8		
Итого						

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Физические основы аэро- и	1Основные понятия и термины. Схема получения	ИОПК – 7.4	8		

	космических съёмок.	видеоинформации при аэро- и космических съёмках. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы. Нефотографические съёмочные системы.				
		Технические показатели аэрофотосъёмки. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки.	ИОПК – 7.4			
2	Дешифрирование материалов аэро - и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	Основные элементы центральной проекции. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования одиночного снимка. Аналитическое трансформирование снимков. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков	ИОПК – 7.4	8		
		Ортофотоплан, математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве. Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС. Плано-высотная привязка снимков. Задачи дешифрирования. Критерии дешифрирования. Классификация дешифрирования. Визуальный метод дешифрирования. Материалы аэро - и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.	ИОПК – 7.4			
		Объекты, подлежащие дешифрированию. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Подготовительные работы при дешифрировании. Контроль дешифрирования. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.	ИОПК – 7.4			
		Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро - и космических снимков. Геоботаническое аэро - и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур. Характеристика	ИОПК – 7.4			

		подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах				
Итого						

Таблица 5. Содержание и формы лабораторных занятий

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Физические основы аэро- и космических съёмок	Схема получения видеoinформации при аэро- и космических съёмках.	ИОПК – 7.4	16		
		Оценка качества материалов аэрофотосъёмки.	ИОПК – 7.4			
		Аналитическое трансформирование снимков.	ИОПК – 7.4			
2	Дешифрирование материалов аэро - и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС.	ИОПК – 7.4	16		
		Визуальный метод дешифрирования. Материалы аэро - и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании.	ИОПК – 7.4			
		Подготовительные работы при дешифрировании Контроль дешифрирования.	ИОПК – 7.4			
		Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.	ИОПК – 7.4			
		Почвенное картографировании с использованием аэро - и космических снимков. Геоботаническое аэро - и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.	ИОПК – 7.4			
Итого				32		

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Аналитическое трансформирование снимков.	Отчёт СРС	ИОПК – 7.4	30		
2	Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС. Визуальный метод дешифрирования. Материалы аэро - и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Подготовительные работы при дешифрировании. Контроль дешифрирования. Задачи и содержание кадастрового	Отчёт СРС	ИОПК – 7.4	29,8		
		Отчёт СРС Подготовка к экзамену	ИОПК – 7.4			

	дешифрирования. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании. Почвенное картографировании с использованием аэро - и космических снимков. Геоботаническое аэро - и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.					
Итого				59,8		

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	НордМастер® + НордКлиент®	Россия	Лицензионное соглашение № 2017052
2	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
3	Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v20 и v21	Россия	Сублицензионный договор № АС3-21-01346 от 26.08.2021
4	nanoCAD	Россия	Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ
Свободно распространяемое программное обеспечение			
5	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Adobe Foxit Reader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
7	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
9	Google Chrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
10	Mozilla Firefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
11	Qgis	США	открытое лицензионное соглашение GNU
12	SAS.Планета	Россия	Лицензия GPLv3

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Дистанционное зондирование Земли» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
-------	-----------------	----------------------	--

1	Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова ; Государственный университет по землеустройству. - Москва : Академический проект, 2016. - ил. - (Учебник для вузов) (Gaudeamus). - Библиогр.: с. 290. - ISBN 978-5-8291-1878-5 : 590-00.	печатное	5
2	Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет ; под ред. В.М. Владимирова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3084-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364521 .	электронное	
3	Ильинский, Н. Д. Фотограмметрия и дешифрование снимков : учебник для с.-х. вузов по землеустроит. спец. / Н. Д. Ильинский, А. И. Обиралов, А. А. Фостиков. - М. : Недра, 1986. - 375 с. : ил. - 1-30.	печатное	36
4	Буров, М. И. Практикум по фотограмметрии : учеб. пособие для вузов по спец. "Аэрофотогеодезия" / М. И. Буров, Б. В. Краснопевцев, А. П. Михайлов. - М. : Недра, 1987. - 302 с. : ил. - 0-95.	печатное	18

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «*«Дистанционное зондирование Земли»*» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине « <i>Дистанционное зондирование Земли</i> »	печатное / электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «*Организация и планирование земельно-*

кадастровых работ» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	«Консультант +»;	www.consultant.ru
2	«Гарант».	www.garant.ru
3	База статистических данных «Регионы России» Росстата -	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156
4	Базы данных Министерства экономического развития и торговли России	www.economy.gov.ru
5	База данных муниципальных образований на сайте Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.html
6	Сайт Федеральной геоинформационной системы территориального планирования	http://www.fgistp.ru
7	Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus	https://www.scopus.com
8	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
9	Научная электронная библиотека -	www.elibrary.ru
10	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/
11	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
12	Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Дистанционное зондирование Земли» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 аудитория 3425,3431, Перечень основного оборудования 1. доска-экран 2. комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор) 3.автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением) 4. источник бесперебойного питания, сетевой фильтр.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2. 3424, 3431.
2	2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий 3425, лаборатория фотограмметрии. Комплектация: стол лабораторный - 12 шт.; стул лабораторный - 12 шт.; стол преподавателя - 1шт.; стул преподавателя - 1 шт.; шкаф-стенка - 1 шт.; доска-экран - 1 шт.; - интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; - стереомониторы и стереоскопические очки для ПК 060B LcReflex-2002 - 2 шт.; лазерный принтер – 1 шт.; универсальный топографический проектор – 3 шт.; - компьютер в сборе (комплект) - 12 шт. Автоматизированное .рабочее место – персональный компьютер В 161 в составе ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ - 1 шт.; источник бесперебойного питания Nippon – 1шт Программное обеспечение 1. «Антиплагиат.ВУЗ» 2. «Система КонсультантПлюс» 3. Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365. 4 Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, 7-Zip, QGIS.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2. 3425
3	3. Учебные аудитории для проведения индивидуальной работы обучающихся	196601, Санкт-Петербург, город

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	3.1 аудитория 3424, 3431, Перечень технических средств обучения 1. доска-экран 2. комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор) 3.автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением) 4. источник бесперебойного питания, сетевой фильтр. Программное обеспечение 1. «Антиплагиат.ВУЗ» 2. «Система КонсультантПлюс» 3. Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365. 4 Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, 7-Zip, QGIS.	<i>Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2. 3424, 3431.</i>
4	3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 5.1 Аудитория 2410: Перечень основного оборудования 1. Мебель: стол-парта 9 шт.;- стул 18 шт.;-, 2. компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Перечень технических средств обучения 1. . комплекс мультимедийного оборудования для демонстрации презентаций по изучаемым темам (доска-экран – 1 шт.; интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; автоматизированное рабочее место – персональный .компьютер В 161 в составе ATX 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ - 1 шт.; - источник бесперебойного питания Nirron – 1шт.; - сетевой фильтр Buro 1.8 метра – 1 шт.). Программное обеспечение	<i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2. 3424, 3431.</i>

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	1. «Антиплагиат.ВУЗ» 2. «СистемаКонсультантПлюс» 3. Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365) 4. Adobe Acrobat Reader DC 5. 7-Zip	
5	5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 5.1 аудитория 3424, 3431, Перечень технических средств обучения 1. доска-экран 2. комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор) 3.автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением) 4. источник бесперебойного питания, сетевой фильтр. Программное обеспечение 1. «Антиплагиат.ВУЗ» 2. «Система КонсультантПлюс» 3. Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365. 4 Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC, 7-Zip, QGIS	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2. 3424, 3431.

