

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) - Земельный кадастр

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2025

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» являются освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съемок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах.

Код и наименование профессионального стандарта (ПС): 10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП направления

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.01 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к части формируемой участниками образовательных отношений, элективным дисциплинам, согласно рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 - «Землеустройство и кадастры». Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин подготовки бакалавра. Дисциплина базируется на курсах цикла дисциплин, входящих в модули «Математика», «Физика», «Почвоведение», а также на материалах дисциплин «Геодезия», «Землеустройство», «Земельный кадастр».

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины, используются при выполнении учебно-исследовательских аналитических работ, курсовых работ, прохождении производственных практик и написании выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» Б1.В.ДВ.11.01

Освоение дисциплины направлено на формирование:

следующих компетенций:

ПК-1 Способен к проведению и анализу результатов исследований в землеустройстве и кадастрах;

ПК-6 Способен использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

ПК-1. Способен к проведению и анализу результата в исследовании в землеустройстве и кадастрах	ИД-1 _{ПК-1} – Знать: методологию научного исследования, основы исследовательских и проектных работ	Не знает: методологию научного исследования, основы исследовательских и проектных работ	Слабо знает: методологию научного исследования, основы исследовательских и проектных работ	Хорошо знает: методологию научного исследования, основы исследовательских и проектных работ	Отлично знает: методологию научного исследования, основы исследовательских и проектных работ
--	--	---	--	---	--

землеустро йстве и кадастрах					
	ИД-2 _{ПК-1} – Уметь: организовывать исследователь ские и проектные работы; выполнять научные исследования в области землеустройст ва и кадастров и организаци и использования земли и недвижимости в целом	Не умеет: организовывать исследователь ские и проектные работы; выполнять научные исследования в области землеустройст ва и кадастров и организаци и использования земли и недвижимости в целом	Слабо умеет: организовыва ть исследовател ьские и проектные работы; выполнять научные исследования в области землеустройс тва и кадастров и организации использовани я земли и недвижимост и в целом	Хорошо умеет: организовыва ть исследовател ьские и проектные работы; выполнять научные исследования в области землеустройс тва и кадастров и организации использовани я земли и недвижимост и в целом	Отлично умеет: организовывать исследовательски е и проектные работы; выполнять научные исследования в области землеустройства и кадастров и организации использования земли и недвижимости в целом
	ИД-3 _{ПК-1} – Владеть: навыками применять на практике умения организации исследователь ских и проектных работ; методами обучения и работы в коллективе, оказывать помощь сотрудникам	Не владеет: навыками применять на практике умения организации исследователь ских и проектных работ; методами обучения и работы в коллективе, оказывать помощь сотрудникам	Частично владеет: навыками применять на практике умения организации исследовател ьских и проектных работ; методами обучения и работы в коллективе, оказывать помощь сотрудникам	Владеет: навыками применять на практике умения организации исследовател ьских и проектных работ; методами обучения и работы в коллективе, оказывать помощь сотрудникам	Свободно владеет: навыками применять на практике умения организации исследователь ских и проектных работ; методами обучения и работы в коллективе, оказывать помощь сотрудникам
ПК-6. Спосо бен использова ть знания современн ых технологий при проведени и землеустро ительных и кадастров ых работ	ИД-1 _{ПК-6} – Знать: - современные технологии проведения землеустроите льных работ и ведения Государственн ого кадастра недвижимост и	Не знает: - современные технологии проведения землеустроите льных работ и ведения Государственн ого кадастра недвижимост и	Слабо знает: - современные технологии проведения землеустроите льных работ и ведения Государственн ого кадастра недвижимост и	Хорошо знает: - современные технологии проведения землеустроите льных работ и ведения Государственн ого кадастра недвижимост и	Отлично знает: - современные технологии проведения землеустроите льных работ и ведения Государственног о кадастра недвижимости
	ИД-2 _{ПК-6} – Уметь: - описывать	Не умеет: - описывать	Слабо умеет: - описывать	Хорошо умеет: - описывать	Отлично умеет: -

	описывать местоположение и устанавливать на местности границы объектов землеустройства, проводить работу по реализации проектов и схем землеустройства	местоположение и устанавливать на местности границы объектов землеустройства, проводить работу по реализации проектов и схем землеустройства	описывать местоположение и устанавливать на местности границы объектов землеустройства, проводить работу по реализации проектов и схем землеустройства	описывать местоположение и устанавливать на местности границы объектов землеустройства, проводить работу по реализации проектов и схем землеустройства	описывать местоположение и устанавливать на местности границы объектов землеустройства, проводить работу по реализации проектов и схем землеустройства
	ИД-ЗПК-6 – Владеть: - методикой осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и Государственному кадастру недвижимости	Не владеет: - методикой осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и Государственному кадастру недвижимости	Частично владеет: - методикой осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и Государственному кадастру недвижимости	Владеет: - методикой осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и Государственному кадастру недвижимости	Свободно владеет: - методикой осуществления проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ по землеустройству и Государственному кадастру недвижимости

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами;
- технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра;
- перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды.

Уметь:

- формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами;
- выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования
- проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах
- использовать современные технологии при проведении землестроительных и

кадастровых работ.

Владеть:

- терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе;
- способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территориального планирования;
- навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов;
- навыками использования различных материалов аэро и космических съёмок при землестроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	ПК- 1	ПК-6	
Введение. Физические основы аэро- и космических съёмок.	+	+	2
Производство аэро- космической съёмки.	+	+	2
Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	+	+	2
Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	+	+	2
Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков.	+	+	2
Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель.	+	+	2
Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов.	+	+	2
Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.	+	+	2
. Мониторинг земель дистанционными методами. Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. часа

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	По очной форме 3 семестр	По заочной форме 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с	64	29

преподавателем		
Аудиторные занятия	64	20
Лекции	32	8
Практические	32	6
Самостоятельная работа в т. ч.:	53	123
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	28
подготовка к практическим занятиям, защите рефератов	14	35
выполнение индивидуальных заданий	12	30
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	13	30
Контроль	27	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

4.2. Лекционные занятия

№ раздела	Темы лекций и их содержание	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	Введение. Основы аэрокосмических съёмок.	2		ПК-1, ПК-6
2	Производство аэрокосмической съёмки.	4	2	ПК-1, ПК-6
3	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	4	2	ПК-1, ПК-6
4	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	4	2	ПК-1, ПК-6
	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков.	4	2	ПК-1, ПК-6
6	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель.	4	2	ПК-1, ПК-6
7	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов.	4		ПК-1, ПК-6
8	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.	4		ПК-1, ПК-6
9	Мониторинг земель дистанционными методами. Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель в	2		ПК-1, ПК-6

	кадастрах			
Итого		32	6	

4.3. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

4.4. Практические занятия

№ раздела	Темы практических занятий	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	Основы аэрокосмических съёмок. Знакомство с аэро- и космическими съемочными системами, материалами нефотографических съемок. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических изображений. Геометрические свойства аэроснимка	2	1	ПК-1, ПК-6
2	Геометрический анализ аэрофотоснимков. Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ. Технология создания ортофотопланов	4	1	ПК-1, ПК-6
3	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков. Взаимная проверка качества дешифрирования. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	4	1	ПК-1, ПК-6
4	Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам. Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана. Дешифрирование материалов аэро- и космических съемок для создания планов (карт) использования земель	4	1	ПК-1, ПК-6
5	Дешифрирование материалов аэро- и космических съемок для целей инвентаризации земель населённых пунктов. Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков.	4		ПК-1, ПК-6
6	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.	4		ПК-1, ПК-6

	Составление рабочего чертежа перенесения проекта землеустройства в натуру с использованием фотоплана.			
7	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности. Автоматизированное составление фрагмента карты крутизны склонов по материалам аэрофотосъемки. Составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик.	4		ПК-1, ПК-6
8	Мониторинг земель дистанционными методами. Изучение засоленности земель по аэро- и космическим снимкам. Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования.	4	1	ПК-1, ПК-6
9	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах. Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения.	2	1	ПК-1, ПК-6
Итого		32	6	

4.5. Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем, ак. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Тема 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	11
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	3	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Тема 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3

	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Тема 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	1
Тема 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	3
Тема 5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	3
Тема 6	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	3
Тема 7	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	3
Тема 8	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3

	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	3
Тема 9	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	1	3
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	1	3
Итого		53	123

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Богданов О.Е. Методические для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», Мичуринск, Тип. Мичуринского ГАУ, 2025.
2. Богданов О.Е. Методические указания для выполнения контрольных работ обучающихся по заочной форме по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», Мичуринск, Тип. Мичуринского ГАУ, 2025.

4.7. Выполнение контрольных работ обучающимися заочной формы

Целью контрольной работы для обучающихся заочной формы является получение основополагающих знаний о фотограмметрии и дистанционном зондировании. Задания даны в методических указаниях по выполнению контрольной работы

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Физические основы аэро- и космических съёмок.

Основные понятия и термины. Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках. Аэро- и космические съёмочные системы. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы. Нефотографические съёмочные системы. Современных технологий при проведении землестроительных и кадастровых работ.

Раздел 2. Производство аэро- космической съёмки.

Технические показатели аэрофотосъёмки. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Особенности космической съёмки. Геометрические свойства аэроснимка. Основные элементы центральной проекции. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона. Изменение масштаба снимка вследствие его наклона. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности. Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа. Возможность использования снимков для измерений.

Раздел 3. Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.

Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования одиночного снимка. Аналитическое трансформирование снимков. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка. Цифровые модели рельефа. Устройства ввода и вывода изображения. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков.

Раздел 4. Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.

Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель. Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС. Сканирование аналоговых аэроснимков. Планово-высотная привязка снимков. Понятие о фототриангуляции. Создание ЦМР по паре снимка. Процесс ортотрансформирования. Создание и тиражирование ортофотопланов.

Раздел 5. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических 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.

Раздел 6. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель.

Объекты, подлежащие дешифрированию. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Подготовительные работы при дешифрировании. Досьёмка не изобразившихся на снимках объектов. Контроль дешифрирования.

Раздел 7. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов.

Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.

Раздел 8. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.

Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. Геоботаническое дешифрование аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.

Раздел 9. Мониторинг земель дистанционными методами. Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве.

Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель дистанционными методами в мониторинге земель и кадастрах. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах. Экономическая эффективность применения дистанционных методов. Проведение и анализ результатов исследований в землеустройстве и кадастрах

5. Образовательные технологии

В процессе обучения используются фильмы и фотографии, а также интерактивные методы (презентации в Microsoft PowerPoint), демонстрирующие различные вопросы и темы фотограмметрии и дистанционного зондирования.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция – визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных практических заданий по фотограмметрии и дистанционному зондированию
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых учебных заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Физические основы аэро и космических съёмок	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
2	Производство аэрокосмической съёмки	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
3	Геометрические свойства аэроснимка	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3

4	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
5	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
6	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
7	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
8	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	5 2 6
9	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
10	Мониторинг земель дистанционными методами	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
11	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
12	Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических изображений. Геометрические свойства аэроснимка	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
13	Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ. Технология создания ортофотопланов	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
14	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков.	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
15	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 6
16	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3

	населённых пунктов. Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков.			
17	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
18	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности. Составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик.	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
19	Мониторинг земель дистанционными методами. Изучение засоленности земель по аэро- и космическим снимкам. Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования.	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3
20	Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения.	ПК-1, ПК-6	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы экзамена	5 2 3

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Дать понятие о фотограмметрии. Направления ее развития. (ПК-1, ПК-6)
2. Виды фототопографических съемок. (ПК-1, ПК-6)
3. Методы и основные процессы создания планов при аэрофотоподобной съемке. (ПК-1, ПК-6)
4. Фотографический объектив и его характеристики. Основные aberrации линз. (ПК-1, ПК-6)
5. Устройство аэрофотоаппарата. Носители съемочной аппаратуры. (ПК-1, ПК-6)
6. Отражательная способность объектов. (ПК-1, ПК-6)
7. Цветная и спектральная аэрофотосъемка. Особенности дешифрирования. (ПК-1, ПК-6)
8. Оценка фотографического и фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки. (ПК-1, ПК-6)
9. Космические съемочные системы. Отличия КФС от АФС (преимущества и недостатки). (ПК-1, ПК-6)

10. Планирование АФС. (Расчет параметров АФС) (ПК-1, ПК-6)
11. Влияние наклона аэрофотоснимка на смещение точек, масштаб и площадь контуров. (ПК-1, ПК-6)
12. Влияние рельефа местности на смещение точек аэроснимка, искажения направлений, масштаба и площадей. (ПК-1, ПК-6)
13. Проведение и анализ результатов исследований в землеустройстве и кадастрах (ПК-1, ПК-6)
14. Фотосхемы, способы изготовления, контроль. (ПК-1, ПК-6)
15. Трансформирование аэрофотоснимков, виды и способы. (ПК-1, ПК-6)
16. Особенности изготовления фотопланов равнинной и не равнинной местности. (ПК-1, ПК-6)
17. Фототриангуляция, виды и способы планового фотограмметрического сгущения геодезического обоснования. (Цель, виды, свободная модель, типы используемых точек) (ПК-1, ПК-6)
18. Графическое построение одно-маршрутного ряда фототриангуляции и его редуцирование. (ПК-1, ПК-6)
19. Привязка аэрофотоснимков. (виды, оформление, подготовка задания, требования к выбору опорных точек, определение допустимой высоты знаков, учет технологии измерений, автоматизация с использованием ПК, маркировка знаков) (ПК-1, ПК-6)
20. Современные технологии при проведении землестроительных и кадастровых работ (ПК-1, ПК-6)
21. Информационные и дешифровочные свойства аэрофотоснимков. (прямые и косвенные признаки, использование спектра, индикационные таблицы, технические средства, используемые при визуальном дешифрировании). (ПК-1, ПК-6)
22. Классификация методов дешифрирования. Генерализация информации при дешифрировании. (семантика, контактный и дистанционный способы, классификация по содержанию, методы). (ПК-1, ПК-6)
23. Объекты сельскохозяйственного дешифрирования и технология его проведения. (ПК-1, ПК-6)
24. Дать понятие о стереотопографической съемке. Универсальный и дифференцированный методы обработки аэрофотоснимков. (ПК-1, ПК-6)
25. Геометрическая модель местности. Масштаб модели. (ПК-1, ПК-6)
26. Дать понятие продольного параллакса точки стереопары. (ПК-1, ПК-6)
27. Связь между превышениями и разностями продольных параллаксов. (ПК-1, ПК-6)
28. Стереоэффект и стереоскопические измерения. Способы создания стереоизображений и измерений по ним. (Способ действительной и мнимой марки). (ПК-1, ПК-6)
29. Определение степени старения планов, выбор технологии корректировки. (ПК-1, ПК-6)
30. Технологии обновления (создания) планов (карт), периодичность. (ПК-1, ПК-6)
31. Планово-карографические материалы, применяемые в землеустройстве, кадастрах. (ПК-1, ПК-6)
32. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка. (ПК-1, ПК-6)
33. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
34. Устройства ввода – вывода изображений, аппаратные средства цифровой обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
35. Программное обеспечение цифровой обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
36. Картографические интернет сервисы. (геопорталы зарубежные и отечественные, отличия, инструменты, заказ снимков). (ПК-1, ПК-6)

37. Цифровые модели местности. (способы получения, решаемые с их помощью задачи, цифровые карты, объектовый состав, типы моделей, топологические отношения). (ПК-1, ПК-6)
38. Дать понятие о фотограмметрии. Направления развития. (ПК-1, ПК-6)
39. Виды фототопографических съемок. (ПК-1, ПК-6)
40. Методы и основные процессы создания планов при аэрофототопографической съемке. (ПК-1, ПК-6)
41. Фотографический объектив и его характеристики. Основные aberrации линз. (ПК-1, ПК-6)
42. Устройство аэрофотоаппарата. Носители съемочной аппаратуры. (ПК-1, ПК-6)
43. Отражательная способность объектов. Цветная и спектрональная аэрофотосъемка. Особенности дешифрирования. (ПК-1, ПК-6)
44. Оценка фотографического и фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки. (ПК-1, ПК-6)
45. Космические съемочные системы. Отличия КФС от АФС (преимущества и недостатки). (ПК-1, ПК-6)
46. Планирование АФС. (Расчет параметров АФС) (ПК-1, ПК-6)
47. Влияние наклона аэрофотоснимка на смещение точек, масштаб и площадь контуров. (ПК-1, ПК-6)
48. Влияние рельефа местности на смещение точек аэроснимка, искажения направлений, масштаба и площадей. (ПК-1, ПК-6)
49. Определение частных и среднего масштаба аэроснимка. Клиновой масштаб. (ПК-1, ПК-6)
50. Фотосхемы, способы изготовления, контроль. (ПК-1, ПК-6)
51. Трансформирование аэрофотоснимков, виды и способы. (ПК-1, ПК-6)
52. Особенности изготовления фотопланов равнинной и не равнинной местности. (ПК-1, ПК-6)
53. Фототриангуляция, виды и способы планового фотограмметрического сгущения геодезического обоснования. (Цель, виды, свободная модель, типы используемых точек) (ПК-1, ПК-6)
54. Графическое построение одномаршрутного ряда фототриангуляции и его редуцирование. (ПК-1, ПК-6)
55. Привязка аэрофотоснимков. (виды, оформление, подготовка задания, требования к выбору опорных точек, определение допустимой высоты опознавов, учет технологии измерений, автоматизация с использованием ПК, маркировка опознавов) (ПК-1, ПК-6)
56. Дать понятие о дешифрировании аэрофотоснимков. Виды, методы и способы дешифрирования. (контактный и дистанционный способы, виды, методы, камеральный и комбинированный способы, интерпретация геометрических и оптических характеристик, индикационные таблицы). (ПК-1, ПК-6)
57. Информационные и дешифровочные свойства аэрофотоснимков. (прямые и косвенные признаки, использование спектра, индикационные таблицы, технические средства, используемые при визуальном дешифрировании). (ПК-1, ПК-6)
58. Классификация методов дешифрирования. (ПК-1, ПК-6)
59. Генерализация информации при дешифрировании. (семантика, контактный и дистанционный способы, классификация по содержанию, методы. (ПК-1, ПК-6)
60. Объекты сельскохозяйственного дешифрирования и технология его проведения. (ПК-1, ПК-6)
61. Дать понятие о стереотопографической съемке. Универсальный и дифференцированный методы обработки аэрофотоснимков. (ПК-1, ПК-6)
62. Геометрическая модель местности. Масштаб модели. (ПК-1, ПК-6)

63. Дать понятие продольного параллакса точки стереопары. (ПК-1, ПК-6)
64. Связь между превышениями и разностями продольных параллаксов. (ПК-1, ПК-6)
65. Стереоэффект и стереоскопические измерения. (ПК-1, ПК-6)
66. Способы создания стереоизображений и измерений по ним. (Способ действительной и мнимой марки). (ПК-1, ПК-6)
67. Определение степени старения планов, выбор технологии корректировки. (ПК-1, ПК-6)
68. Технологии обновления (создания) планов (карт), периодичность. (ПК-1, ПК-6)
69. Планово-карографические материалы, применяемые в землеустройстве и кадастрах. (ПК-1, ПК-6)
70. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка. (ПК-1, ПК-6)
71. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
72. Устройства ввода – вывода изображений, аппаратные средства цифровой обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
73. Программное обеспечение цифровой обработки снимков. (ПК-1, ПК-6)
74. Картографические интернет сервисы. (геопорталы зарубежные и отечественные, отличия, инструменты, заказ снимков) (ПК-1, ПК-6)
75. Цифровые модели местности. (способы получения, решаемые с их помощью задачи, цифровые карты, объектовый состав, типы моделей, текстурирование, топологические отношения) (ПК-1, ПК-6)
76. Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения. (ПК-1, ПК-6)
77. Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков (создание фрагмента ортофотопланов). (ПК-1, ПК-6)
78. Взаимная проверка качества дешифрирования. (ПК-1, ПК-6)
79. Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ. (ПК-1, ПК-6)
80. Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических изображений в программе FOTOSHOP(ПК-1, ПК-6)
81. Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам. (ПК-1, ПК-6)
82. Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана (расчетно-графическая работа). (ПК-1, ПК-6)
83. Геометрический анализ аэрофотоснимков (расчетно-графическая работа). (ПК-1, ПК-6)
84. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. (ПК-1, ПК-6)
85. Автоматизированное составление фрагмента карты крутизны склонов по материалам аэрофотосъемки (расчетно-графическая работа). (ПК-1, ПК-6)
86. Составление схемы овражной и гидрографической сети по аэрофотоснимкам с определением эрозионных характеристик. (ПК-1, ПК-6)
87. Составление рабочего чертежа перенесения проекта землеустройства в натуре с использованием фотоплана. (ПК-1, ПК-6)
88. Изучение засоленности земель по аэро- и космическим снимкам. (ПК-1, ПК-6)
89. Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования. (ПК-1, ПК-6)
90. Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков. (ПК-1, ПК-6)

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<p>Имеет полные знания по данным вопросам Демонстрирует свободное владение знаниями в области систем учета и распределения затрат, оценки эффективности принимаемых управленческих решений в области управления затратами</p> <p>Имеет полные знания по проведению диагностики состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью и определении способов повышения ее эффективности в управлении недвижимостью. Обнаруживает высокий уровень при разработке политики управления затратами на предприятиях различных отраслей и в конкретных производственных условиях на основе оценки эффективности различных систем учета и распределения затрат</p> <p>Владеет способами и методами работы с информацией в сетях и информационных системах.</p> <p>Демонстрирует способность самостоятельно оценивать эффективность применения систем учета и калькулирования затрат в различных производственных условиях, способен принимать управленческие решения на основе анализа управленческой и финансовой отчетности с учетом отраслевой специфики. В совершенстве владеет технологиями и программными продуктами в области анализа и управления затратами</p> <p>В совершенстве умеет проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах</p> <p>В совершенстве умеет использовать знания современных технологий при проведении землестроительных и кадастровых работ</p>	Тестовые задания (35-40) Реферат (5-10) Вопросы экзамена (35-50)

<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>Неточностей в определении функций настоящих центров и служб не допускает, имеет конкретные знания по структуре информационных ресурсов отрасли, информационных систем и информационных технологий, функционирующих в сфере управления недвижимостью.</p> <p>В целом способен самостоятельно применять различные методы учета и калькулирования затрат, принимать обоснованные управленческие решения на основе анализа данных управленческого учета.</p> <p>В целом владеет технологиями и программными продуктами в области анализа и управления затратами</p> <p>Умеет проводить диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью.</p> <p>Интерпретирует результаты проведенного анализа лишь с позиции констатации, не связывая их с потенциальными управленческими решениями ;</p> <p>Испытывает трудности при калькулировании и/или проведении анализа себестоимости и данных управленческого учета;</p> <p>испытывает затруднения при оценке эффективности использования различных систем учета и распределения затрат;</p> <p>испытывает затруднения при интерпретации результатов анализа</p> <p>Может без ошибок работать с информацией в сетях и информационных системах.</p> <p>Испытывает затруднения при использовании отдельных систем учета и распределения затрат.</p> <p>Испытывает трудности при выборе систем учета и распределения затрат и оценке их эффективности;</p> <p>Испытывает трудности при калькулировании себестоимости продукции</p> <p>Испытывает трудности при принятии обоснованных управленческих решений на основе данных управленческого учета.</p> <p>Умеет проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах</p> <p>Умеет использовать знания современных технологий при проведении землестроительных и кадастровых работ</p>	<p>Тестовые задания (20 - 35) Реферат (1 - 5) Вопросы экзамена (29 - 34)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p>В основном знает основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимостью. Однако допускает неточности в определении функций настоящих центров и</p>	

	<p>служб, имеет неполные знания по структуре информационных ресурсов отрасли, информационных систем и информационных технологий, функционирующих в сфере управления недвижимостью.</p> <p>Демонстрирует формальное знание систем учета и распределения затрат, оценки эффективности принимаемых управленческих решений в области управления затратами</p> <p>Проводит диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления , но затрудняется в определении ее эффективности в управлении недвижимостью</p> <p>Испытывает сложности при планировании затрат на предприятиях различных отраслей промышленности, а также при принятии управленческих решений на основе данных управленческого учета в различных ситуациях</p> <p>Работает в сетях с ошибками, нуждается в контроле.</p> <p>Слабо выражена способность самостоятельно выбирать методы учета и распределения затрат на основе оценки их эффективности, а также принимать обоснованные решения на основе анализа данных управленческого учета.</p> <p>Владеет простейшими программными продуктами в области анализа и управления затратами.</p> <p>Слабо умеет проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах</p> <p>Слабо умеет использовать знания современных технологий при проведении землестроительных и кадастровых работ</p>	<p>Тестовые задания (10 - 19)</p> <p>Реферат (1)</p> <p>Вопросы экзамена (24 -29)</p>
--	---	---

<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»</p>	<p>Не знает: - основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимостью.</p> <p>Не обладает: глубокими знаниями в области управленческого учета, в частности систем учета и распределения затрат, оценки эффективности принимаемых управленческих решений в области управления затратами</p> <p>Не умеет: проводить диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью и определять способы повышения ее эффективности в управлении недвижимостью</p> <p>Не умеет: определять основные перспективы управления затратами на предприятиях различных отраслей промышленности, а также принимать прочие управленческие решения на основе данных управленческого учета, учитывая конкретные ситуации и производственные условия</p> <p>Не владеет: - методами работы в глобальных компьютерных и локальных сетях; -методами работы с информационными системами.</p> <p>Не владеет: прогрессивными технологиями и программными продуктами в области анализа и управления затратами.</p> <p>Не способен выбирать наиболее эффективные системы учета и распределения затрат в зависимости от конкретных производственных условий,</p> <p>способен принимать обоснованные управленческие решения на основе анализа финансовой отчетности, данных управленческого учета с учетом отраслевой специфики</p> <p>Не умеет проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах</p> <p>Не умеет использовать знания современных технологий при проведении землестроительных и кадастровых работ</p>	<p>Тестовые задания (0 - 9) Реферат (0) Вопросы экзамена (0 - 25)</p>
---	---	---

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. УМКД. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. Мичуринск, 2025.
2. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. М. Колосс. 2006г.
3. Теория и методы управления земельными ресурсами в условиях многообразия форм собственности на земле [текст]: Монография./А.А. Варламова - М: ГУЗ, 2006 .- 343с.
4. Угольницкий, Г.А. Управление эколого-экономическими системами [текст]: Монография./ Г.А. Угольницкий - М: Вузовская книга, 2007 - 132с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Конституция Российской Федерации (С учётом поправок, внесённых ФЗ №6-ФКЗ и №7 – ФКЗ от 30 декабря 2008г.) – М.: Российская газета от 21 января 2009 г.
2. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1: 10000 и 1:25000 (полевые работы). М., Недра, 1978 г.
3. Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. // М., Недра, 1996 г.
4. Маслов А.В. и др. Геодезические работы при землеустройстве. М., Недра, 1990 г.
5. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИЦ, 1995 г.
6. Руководство по кадастровым съемкам сельских населенных пунктов фотограмметрическими методами. М., РосНИЦ, 1994 г.
7. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГИТА)-02-036-02. М. ЦНИИГАиК.2002.Комментарий к Земельному кодексу Российской Федерации. [текст]/ Под ред. Проф. А.А. Варламова.- М.: Эксмо, 2007. – 608 с.
8. Комментарий к Лесному кодексу Российской Федерации (постатейный) [текст]/Под ред. С.А., Боголюбова.- М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2008. – 400 с.
9. Комментарий к Водному кодексу Российской Федерации (постатейный) [текст]/ С.А., Боголюбов, Н.В., Кичигин, М.В. Пономарёв.- М.: ЗАО Юстицинформ, 2007.- 312 с.
10. Долганова, Н.С. Комментарий к Федеральному закону «О Государственном кадастре недвижимости» от 24 июля 2007 г. №221-ФЗ: (постатейный) [текст]/ Н.С., Долганова.- М.: Юстицинформ, 2008 г. – 408 с.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Богданов О.Е. Методические для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», Мичуринск, Тип. Мичуринского ГАУ, Мичуринск, 2025.
2. Богданов О.Е. Методические указания для выполнения контрольных работ обучающихся по заочной форме по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», Мичуринск, Тип. Мичуринского ГАУ, Мичуринск, 2025..

7.4 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные

системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
 4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, OfficeProfessional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с

	учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)				23.05.2024 по 22.05.2025
7	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>;
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>;
3. Реферативный журнал <http://www.viniti.ru>;
4. Виртуальная справочная служба <http://www.library.ru>;
5. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>;
6. Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ <http://geo.web.ru>;
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>;
8. Российский информационно-библиотечный консорциум <http://www.ribk.net>;
9. Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы <http://www.consultant.ru>;
10. Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и др. документы <http://www.garant.ru>;
11. Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры» <http://www.roscadastre.ru>;
12. Министерство экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>.

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard: <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые	Виды учебной работы,	Формируемые	ИДК
--	----------	----------------------	-------------	-----

	технологии	выполняемые с применением цифровой технологии	е компетенции	
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6	ИД-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-6	ИД-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимся проводятся в закреплённых за кафедрой «Ландшафтной архитектуры землеустройства и кадастров» в аудиториях для практических и лабораторных занятий и лекционной аудитории, а также в других учебных аудиториях университета согласно расписанию.

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом ЭИОС университета.

Оснащенность учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа (2/8):

1. Ванна моечная с рабочей поверхностью, двухсекционная правая ВМ2 15/6П (инв. № 20101045333)
2. Водонагреватель ARISTON VLS PW 50 (инв. №1101047236)
3. Насос SAM 80 (инв. № 1101047333)
4. Ополаскиватель тары ОТ-1 (инв. № 1101047328)
5. Стол лабораторный 1,2 м. (инв. № 1101044102, 1101040317, 1101044103)
6. Стол лабораторный 1,75 м. (инв. № 1101044104)
7. Стол рабочий лабораторный (инв. № 1101040331, 1101040330, 1101040329, 110104 0324)
8. Стол разделочный центральный (инв. № 1101047402, 1101047322)
9. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Оснащенность учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)
3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)
7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)
8. Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);
4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).
5. Программный комплекс «ACT-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).

6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Публичная кадастровая карта (<http://pkk5.rosreestr.ru>);

Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>)

Рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 978 от 12.08.2020.

Автор: доцент кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров, канд. с.-х. наук Богданов О.Е.

Рецензент: доцент кафедры технологии продуктов питания и товароведения, кандидат с/х наук Сухарева Т.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 11 от «16» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовоенного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовоенного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 10 от 17 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 10 от 20 мая 2024г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 года.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 9 от 14 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 8 от 21 апреля 2025г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 года.

Оригинал документа хранится на кафедре ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров