

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Михаил Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.12.2024 11:26:54  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## **Рабочая программа дисциплины**

### **Фотограмметрия и дистанционное зондирование в землеустройстве**

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) программы **Земельный кадастр**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры земледелия и растениеводства, к.с.-х.н., Гончаровым А.В.

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства Соловьев А.В.

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-4. Способен выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	<b>Знать (З):</b> землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства
	<b>Уметь (У):</b> разрабатывать землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства
	<b>Владеть (В):</b> способностью выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Фотограмметрия и дистанционное зондирование в землеустройстве относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 21.03.02 Землеустройство и кадастры профиль Земельный кадастр.

Цель: обучение студентов теоретическим и практическим основам и принципам рационального использования земельных ресурсов. В процессе обучения и по завершении курса студент должен иметь представление о порядке осуществления мероприятий по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.

В задачи дисциплины входит овладение студентами:

- способностью организации рационального использования территорий и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на них;
- навыками проектирования основных рекреационных территорий населенных пунктов;
- современными методами разработки мероприятий по улучшению качества городской среды;
- навыками решения схемы вертикальной планировки и правильного использования рельефа;
- навыками расчета земляных работ при благоустройстве отдельных объектов инженерных коммуникаций и экономическом их обосновании;
- навыками расчета основных параметров инженерных сетей населенных пунктов; способностью осуществлять мероприятия по реализации проектных решений.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>44,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа	22
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>90,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1.</b> Основы аэро – и космических съемок и дешифрирования снимков	<b>67,3</b>	<b>22</b>	<b>45,3</b>	Промежуточное тестирование, практические задания, рефераты	ПК-4
1.1. Аэро – и космические съемки	22	7	15		
1.2. Обслуживающее оборудование в съемочных системах	23,3	8	15,3		
1.3. Способы регистрации видеоинформации и нефотографических съемочных системах.	22	7	15		
<b>Раздел 2.</b> Информационные модели данных и оценка возможностей их использования в землеустройстве	<b>67,4</b>	<b>22</b>	<b>45,4</b>	Промежуточное тестирование, практические задания, рефераты	ПК-4
1.1. Первичные информационные модели	16,2	5	11,2		
1.2. Вторичные информационные модели	18	6	12		
1.3. Использование материалов аэро - и	16,2	5	11,2		

космических съемок для целей сельского хозяйства					
1.4. Мониторинг природной среды с использованием материалов аэро – и космической съемки.	16	6	11		
<b>Итого за семестр</b>	134,7	44	90,7		
<b>Промежуточная аттестация</b>	9,3	0,3	9	Итоговое тестирование	ПК-4
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	144	44,3	99,7		

## *4.2 Содержание дисциплины по разделам*

### **Раздел 1. ОСНОВЫ АЭРО – И КОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК И ДЕШИФРИРОВАНИЯ СНИМКОВ**

**Цель** – обучение студентов теоретическим и практическим основам и методам фотограмметрии и дистанционного зондирования. В процессе обучения и по завершении курса студент должен иметь представление об основных процессах сбора, систематизации, обработки и учета информации о наземных объектах с использованием современных географических и земельно-информационных систем.

**Задачи** – изучить методы аэро – и космической съемки; основы фотографии; общие сведения об аэро - и космических съемках; обслуживающее оборудование в съемочных системах; понятие о съемке с помощью нефотографических съемочных систем; способы регистрации видеоинформации и нефотографических съемочных системах.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

### **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЭРО – И КОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК И ДЕШИФРИРОВАНИЯ СНИМКОВ**

#### **1.1 Аэро – и космические съемки**

**Основы фотографии.** Принцип фотографирования. Устройство фотоаппарата и классификация съемочных камер. Объективы и их основные характеристики. Светочувствительные материалы. Светофильтры Съемочный, негативный и позитивный процессы. Основы сенситометрии. Понятие о цветной фотографии. Оценка и критерии качества фотографического изображения.

**Общие сведения об аэро - и космических съемках.** Схема получения и первичной обработки видеоинформации. Физические основы аэро – и космических съемок. Оптические характеристики элементов ландшафта Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем. Аэро – и космическая фотосъемка. Носители съемочных систем. Типы аэропленок и их характеристики. Линейная и энергетическая разрешающая способность реального фотоизображения. Линейное разрешение аэро – и космических фотоснимков.

**Обслуживающее оборудование в съемочных системах** - Радиовысотомер, статоскоп, устройства для геодезической привязки центров фотографирования (GPS-системы) и другие. Виды съемок. Техника одно- и много - маршрутных съемок. Оценка качества результатов аэро – и космических фотосъемок.

**Понятие о съемке с помощью нефотографических съемочных систем.** Фотоэлектрические и термоэлектрические приемники электромагнитного излучения. Кадровые ТВ-системы, сканеры, радиолокаторы бокового обзора, лидары. Активная и пассивная съемки.

**Способы регистрации видеоинформации и нефотографических съемочных системах.** Визуализация изображений, записанных на магнитных носителях. Сравнительная характеристика фотографических и нефотографических съемочных систем по линейному разрешению и энергетической разрешающей способности.

## **Раздел 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

**Цель** – обучение студентов теоретическим и практическим основам и методам фотограмметрии и дистанционного зондирования. В процессе обучения и по завершении курса студент должен иметь представление об основных процессах сбора, систематизации, обработки и учета информации о наземных объектах с использованием современных географических и земельно-информационных систем

**Задачи** – изучить первичные информационные модели; понятие о геометрических особенностях и информационно-семантических свойствах снимка; продольный и поперечный параллаксы точки стереопары; особенности дешифрирования снимков с использованием стереоскопов; фотосхемы; общие принципы семантического анализа аэро – и космических снимков; сельскохозяйственное дешифрирование снимков. земельно-кадастровое дешифрирование снимков; вторичные информационные модели данных; увеличенные и приведенные аэро – и космические фотоснимки; информативность и дешифрируемость исходных фотоизображений; фотоплан, фотокарта, ортофотоплан, стереоортофотоплан; справочные сведения; фототриангуляцию, виды засечек; цифровую обработку аэро – и космических снимков; методы и технологические средства автоматизированной обработки снимков; цифровые способы ввода-вывода и преобразования фотоизображений; оценку степени старения и корректировки планов (карт); использование материалов аэро - и космических съемок для целей сельского хозяйства; использование материалов аэро – и космической съемки при обследовании сельскохозяйственных земель и выполнении изысканий сельскохозяйственного назначения; порядок исследования почвенного покрова; использование материалов аэро - и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ; использование материалов аэрофотосъемки при земельно-учетных и кадастровых работах; использование ЦММ для создания баз земельно-кадастровых данных; мониторинг природной среды с использованием материалов аэро – и космической съемки; выбор элементов съемочной системы, времени и основных параметров съемки.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

## **РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

### **2.1. Первичные информационные модели**

**Одиночный снимок.** Геометрия снимков, полученных с помощью кадровых фотографических съемочных систем. Центральная проекция. Системы координат и элементов внешнего и внутреннего ориентирования снимка. Связь соответственных точек снимка и местности.

**Влияние на снимок.** Влияние угла наклона снимка на его масштаб, смещение точек изображения, искажение расстояний, направлений и площадей. Влияние рельефа местности на масштаб снимка, смещение точек, искажение расстояний, направлений и площадей. Отличие реального снимка от идеальной центральной проекции. Средний и частный масштабы снимка, техника определения масштабов. Метрические действия на снимке, точность измерений. Клиновой масштаб. Рабочая площадь снимка. Геометрические свойства автономно используемых частей снимка. Понятие об аффинности и особенностях искажений рельефа на части снимка. Анализ влияния фокусного расстояния съемочной камеры и высоты фотографирования на геометрию снимка и его частей. Выявление информационно-семантических свойств одиночных снимков. Оценка возможностей использования одиночных аэро – и космических снимков для решения землеустроительных задач.

**Понятие о геометрических особенностях и информационно-семантических свойствах снимка.** Панорамного, телевизионного, кадрового и сканерного аэро – и космических снимков. Возможности их использования для картографирования и обследования сельскохозяйственных земель. Видеокамера – средство получения оперативной информации.

**Пара снимков.** Понятие о стереотопографической съемке. Монокулярное и бинокулярное зрение. Острота зрения. Стереоскопическое зрение. Стереозэффект.

Возможность восприятия элементов рельефа и пространственных объектов при стереоскопическом наблюдении пары аэрофотоснимков. Возможности стереоскопического наблюдения пары космических фотоснимков. Геометрическая модель местности. Понятие рабочей площади стереопары.

**Продольный и поперечный параллаксы точки стереопары.** Системы взаимного ориентирования пары снимков. Определение превышений между точками местности (высот объектов). Измерительные стереоскопы. Стереоконпараторы. Определение высот (глубин) объектов, крутизны склонов участков местности с помощью измерительных стереоскопов и стереоконпараторов.

**Особенности дешифрирования снимков с использованием стереоскопов.** Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотографических съемочных систем.

**Фотосхемы.** Стереосхемы. Понятие о фотосхемах. Виды фотосхем. Способы изготовления. Оценка качества изготовления фотосхемы. Преимущества применения фотосхем при аэровизуальном дешифрировании, обследовании сельскохозяйственных земель и других их работ. Задачи, требующие стереоскопического изучения территорий значительной протяженности. Стереосхемы. Способы изготовления стереосхем. Контроль качества изготовления.

**Общие принципы семантического анализа аэро – и космических снимков.** Дешифрирование – процесс получения смысловой (семантической) информации. Дешифрирование при картографировании. Дешифрирование – составная часть дистанционного зондирования. Классификация дешифрирования. Дешифровочные признаки. Визуальное дешифрирование. Психофизиологические основы – логика дешифровочного процесса, линейные и энергетические пороги зрительного аппарата. Информативность и дешифрируемость изображений. Генерализация информации при дешифрировании. Способы визуального метода. Фотометрические измерения при дешифрировании. Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании. Критерии качества результатов дешифрирования. Факторы, влияющие на достоверность визуального дешифрирования. Понятие о машинно-визуальном и автоматизированном методах дешифрирования, возможностях их применения при изучении сельскохозяйственных земель, состояния посевов и др.

**Сельскохозяйственное дешифрирование снимков.** Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов дешифрирования. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации. Технология дешифрирования. Контроль и приемка результатов дешифрирования.

**Земельно-кадастровое дешифрирование снимков.** Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования. Требования к фотографическому качеству и геометрии фотоснимков, используемых при дешифрировании. Особенности применения дешифровочных признаков, объектов и критериев оценки качества при земельно-кадастровом дешифрировании застроенных территорий. Технология дешифрирования. Сдаваемые материалы, контроль и приемка результатов дешифрирования.

## **2.2 Вторичные информационные модели**

### **Увеличенные и приведенные аэро – и космические фотоснимки.**

**Информативность и дешифрируемость исходных фотоизображений.** Факторы, обуславливающие необходимость увеличения исходных изображений. Зависимость информативности увеличенного фотоизображения от характеристик фотоматериалов и оптики, используемых при увеличении фотохимической обработки фотоматериала и кратности увеличения; фокусного расстояния съемочной камеры и высоты фотографирования; угла наклона сходного аэрофотоснимка. Оптимизация кратности увеличения снимков при решении различных задач. Технология получения приведенных снимков и их назначение. Точность приведения снимков и выполняемых на этих снимках метрических действий.

**Фотоплан.** Понятие о фотоплане. Принцип трансформирования снимков. Виды трансформирования. Краткие сведения о конструкции фототрансформаторов и их основные технические характеристики. Технологические варианты

фототрансформирования. Технологические варианты монтажа фотоплана. Точность фототрансформирования снимков и монтажа фотопланов. Зависимость метрических свойств фотопланов от технологии фототрансформирования снимков и монтажа фотопланов. Степень понижения информативности изображения и монтажа фотопланов. Степень понижения информативности изображения на фотоплане в зависимости от качества оптики фототрансформатора и строгости выполнения оптических условий.

**Фотокарта.** Специфика контурно-графической нагрузки на фотокартах. Способы и точность нанесения горизонталей на фотооснову. Оценка пригодности информации о рельефе, полученной путем переноса горизонталей с карт для выполнения землеустроительных работ. Технология и точность съемки рельефа геодезическими способами и использованием фотоосновы.

**Ортофотоплан.** Принцип ортофототрансформирования и приборы. Технологические варианты ортофототрансформирования и изготовления ортофотопланов. Измерительные и информационно-семантические свойства ортофотопланов.

**Стереортофотоплан.** Принцип получения вспомогательного фотоизображения. Возможности непосредственного проектирования по стереомодели с использованием стереортофотоплана.

**Справочные сведения.** Понятие о способах определения координат трансформационных точек. Сплошная и разреженная привязка снимков геодезическими методами, использование для привязки спутниковых геодезических (GPS) систем.

**Фототриангуляция, виды засечек.** Фотограмметрическое сгущение планово-высотной опоры.

**Топографический план (карта).** Технологические варианты получения топографических планов (карт). Топографический план, полученный через фотоплан. Стереотопографический метод получения топографических планов (карт) в аналоговом варианте. Принцип обработки снимков на аналоговом стереоприборе. Взаимное ориентирование пары снимков. Геодезическое ориентирование модели. Съемка контуров и горизонталей. Понятие об аналитических стереоприборах. Прикладные задачи, решаемые с помощью аналитических стереоприборов – определение и графическая регистрация площадей участков местности, отдельных землепользователей; построение профилей; вертикальная планировка участков; определение объемов земляных работ; архитектурные обмеры и др.

**Цифровая обработка аэро – и космических снимков.** Методы и технологические средства автоматизированной обработки снимков.

**Цифровые способы ввода-вывода и преобразования фотоизображений.** Автоматизированные видеопроцессорные полутоновые и графические системы (цифровые станции). Создание и способы использования цифровых моделей местности (ЦММ). Цифровые модели рельефа (ЦМР), контуров (ЦМК) и земельно-учетных кадастровых данных (ЦЗМ). ЦММ как основа комплексной автоматизации землеустроительных работ. Комплексы технических средств автоматизированной обработки снимков. Автоматизированное рабочее место землеустроителя – изыскателя (АРМЗИ). Контурная цифровая обработка одиночного аэро – или космического снимка: алгоритм и технология. Территориальные базы топографических и земельно-кадастровых данных, их структуры и информационные характеристики. Понятие о геоинформационных системах (ГИС), их структуре и назначении.

**Оценка степени старения и корректировки планов (карт).** Требования к точности планов (карт), предъявляемые при их приемке от аэрофотогеодезических предприятий. Требования к степени достоверности информации на планах (картах), используемых при инвентаризации земель, землеустроительном проектировании и других работах. Способы корректировки планов (карт) в полевых условиях и в фотограмметрическом производстве. Способы определения старения планов (карт): по полевым обследованиям; визуально по материалам новой аэрофотосъемки; то же с использованием технических средств и другие. Организация непрерывной корректировки планов (карт) – картографическое дежурство. Технологические варианты периодической корректировки. Определение степени старения и способы корректировки ЦММ. Понятие об обновлении планов (карт) и ЦММ.

## **2.3 Использование материалов аэро - и космических съемок для целей сельского хозяйства**

**Использование материалов аэро – и космической съемки при обследовании сельскохозяйственных земель и выполнении изысканий сельскохозяйственного назначения.**

**Исследования почвенного покрова.** Почвенное картографирование. Изучение динамики водной и ветровой эрозии. Геоботанические обследования. Наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий: культур, прогнозирование урожайности. Наблюдение за функционированием осушительных и оросительных мелиоративных систем. Поиски грунтовых вод в аридной зоне.

**Использование материалов аэро - и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ.** Землеустроительное обследование территорий. Техника установления и восстановления границ землепользования. Контроль правильности нанесения границ угодий на плане. Оценка экологического состояния угодий, выявление нарушенных земель. Особенности составления землеустроительных проектов и перенесения проектов в натуру по фотокартам. Использование фотограмметрических методов при проектировании противоэрозионных мероприятий: рекультивации земель, выполаживании оврагов. Проектирование по аэрофотоснимкам дорог местного назначения. Наблюдение за освоением проектов землеустройства и использованием земель.

**Использование материалов аэрофотосъемки при земельно-учетных и кадастровых работах.** Обоснование возможностей использования аэро – и космических снимков при выполнении земельно-учетных работ.

**Использование ЦММ для создания баз земельно-кадастровых данных.** Автоматизация составления карт крутизны склонов и экспозиции скатов участков местности, карт эрозионной обстановки и других специальных карт. Автоматизированное определение площадей по аэроснимкам и картам. Организация, техническое обеспечение фотограмметрической и дешифровочной службы в производственных землеустроительных подразделениях. Экономические аспекты использования материалов аэро – и космической съемки в землеустройстве и при обследовании сельскохозяйственных объектов.

**Мониторинг природной среды с использованием материалов аэро – и космической съемки.** Прогнозирование возможностей и достоверности выявления случаев вредного воздействия на природу производственных и сельскохозяйственных предприятий. Способы изучения динамики вредного воздействия. Организация и экономические аспекты аэро – и космического мониторинга. Выбор параметров фотографирования при использовании аэро – и космических снимков для целей сельского хозяйства. Основные параметры фотографирования. Влияние внешних условий типа носителя, параметров съемочной системы и времени съемки на фотографическое и фотограмметрическое качество снимков. Принципы оптимизации системы аэропленка – светофильтр и сезонного периода съемки.

**Выбор элементов съемочной системы, времени и основных параметров съемки** для: сельскохозяйственного, земельно-кадастрового и других видов дешифрирования; стереоскопических наблюдений снимков (определение превышений, высот объектов, крутизны склонов и т.п.); создания, обновления и корректировки контурных планов; создания, обновления и корректировки топографических планов и карт; создания и дежурной корректировки ЦММ, ЦМР, ЦМЗ; использование снимков при обследованиях сельскохозяйственных земель; землеустроительного обследования территории (установление и восстановление границ землепользований, выявление нарушенных земель и т.д.); землеустроительного, мелиоративного, противоэрозионного и других видов проектирования в сельском хозяйстве; земельно-учетных и кадастровых работ; мониторинга природной среды.

Используемые технологии получения планово-картографического материала фотограмметрическими методами для землеустроительных и кадастровых целей. Технологические схемы создания планов (карт): для землеустроительного проектирования; для земельно-кадастровых работ; для мониторинга земель.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Гончаров А.В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование в землеустройстве. Методические указания по изучению дисциплины / РГАЗУ.- Б, 2022. – 18 с.
2.	Гончаров А.В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование в землеустройстве. Методические указания для выполнения лабораторных работ / РГАЗУ; Б, 2022. – 20 с.

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1.	СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городов и сельских поселений [Электронный ресурс]. - Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – М.: утв. приказом Минрегион РФ от 28 декабря 2010 г. № 820. - Режим доступа: <a href="http://www.norm-load.ru">http://www.norm-load.ru</a> , свободный.	<a href="http://www.norm-load.ru">http://www.norm-load.ru</a>
2.	Рековец А.В. Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве: курс лекций [Электронный ресурс].- Смоленск: Смоленская ГСХА, 2016.- Режим доступа: <a href="http://vsgsha.ru/ebs.html">http://vsgsha.ru/ebs.html</a> .	<a href="http://vsgsha.ru/ebs.html">http://vsgsha.ru/ebs.html</a> .
Дополнительная		
1.	Волков С.Н. Землеустройство: учебник / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – 992 с. 2. Прудников А.Д.. Рабочие проекты в землеустройстве: методические рекомендации для организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс].- Смоленск: Смоленская ГСХА, 2014.- 65 с.- Режим доступа: <a href="http://vsgsha.ru/ebs.html">http://vsgsha.ru/ebs.html</a>	<a href="http://vsgsha.ru/ebs.html">http://vsgsha.ru/ebs.html</a>

\*\* указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой академии договора или свободно распространяемые библиотечные системы

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>

	Агрэкоинформ». Москва. Режим доступа:	
	справочный центр «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»	<a href="http://sovzond.ru">http://sovzond.ru</a>
	справочный центр Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования.	<a href="http://www.gisa.ru">http://www.gisa.ru</a>
	интерактивная карта мира.	<a href="http://wikimapia.org">http://wikimapia.org</a>
	карты и справочники.	<a href="https://2gis.ru">https://2gis.ru</a>
	спутниковые карты.	<a href="http://www.satellite-maps.ru">http://www.satellite-maps.ru</a>
	сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.	<a href="http://www.mcx.ru">www.mcx.ru</a>

*отобрать имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа,*

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных**

<https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

+ Профессиональные базы по направлению подготовки

<https://www.scopus.com> – реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы.

##### **Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>

2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>

##### **Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

OpenOffice, Lunix (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),

Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),

антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

#### **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\***

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-

	корпус № 305	наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i>	Учебно-административный корпус № 311	Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат TCO1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус.	Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Фотограмметрия и дистанционное зондирование в землеустройстве**

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) программы **Земельный кадастр**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

<b>Компетенций</b>	<b>Индикатор сформированности компетенций</b>	<b>Уровень освоения*</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
ПК-4. Способен выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	<b>Знать (З):</b> землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знать (З):</b> землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) <b>Уметь (У):</b> разрабатывать землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства <b>Владеть (В):</b> способностью выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	Промежуточное тестирование, практические задания, рефераты, итоговое тестирование
	<b>Уметь (У):</b> разрабатывать землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) <b>Умеет уверенно:</b> разрабатывать землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства <b>Владеет уверенно:</b> способностью выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта	Промежуточное тестирование, практические задания, рефераты, итоговое тестирование

			внутрихозяйственного землеустройства	
	<b>Владеть (В):</b> способностью выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> по землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; комплексу землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> разрабатывать землеустроительную документацию и рабочие проекты по использованию и охране земельных угодий; выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> способностью выполнять комплекс землеустроительных работ по переносу в натуру (на местность) и реализации проекта внутрихозяйственного землеустройства	Промежуточное тестирование, практические задания, рефераты, итоговое тестирование

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Ответы на вопросы коллоквиума	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на

	часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
--	--	---	--	---

**2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)**

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **1. Практическое задание:**

1. Основы фотографии. Принцип фотографирования. Устройство фотоаппарата и классификация съемочных камер. Объективы и их основные характеристики. Светочувствительные материалы. Светофильтры Съемочный, негативный и позитивный процессы. Основы сенситометрии. Понятие о цветной фотографии. Оценка и критерии качества фотографического изображения.

2. Общие сведения об аэро - и космических съемках. Схема получения и первичной обработки видеоинформации. Физические основы аэро – и космических съемок. Оптические характеристики элементов ландшафта Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем. Аэро – и космическая фотосъемка. Носители съемочных систем. Типы аэропленок и их характеристики. Линейная и энергетическая разрешающая способность реального фотоизображения. Линейное разрешение аэро – и космических фотоснимков.

3. Обслуживающее оборудование в съемочных системах - Радиовысотомер, статоскоп, устройства для геодезической привязки центров фотографирования (GPS-системы) и другие. Виды съемок. Техника одно- и много - маршрутных съемок. Оценка качества результатов аэро – и космических фотосъемок.

4. Понятие о съемке с помощью нефотографических съемочных систем. Фотоэлектрические и термоэлектрические приемники электромагнитного излучения. Кадровые ТВ-системы, сканеры, радиолокаторы бокового обзора, лидары. Активная и пассивная съемки.

5. Способы регистрации видеоинформации и нефотографических съемочных системах. Визуализация изображений, записанных на магнитных носителях. Сравнительная характеристика фотографических и нефотографических съемочных систем по линейному разрешению и энергетической разрешающей способности.

6. Основы фотографии. Принцип фотографирования. Устройство фотоаппарата и классификация съемочных камер. Объективы и их основные характеристики. Светочувствительные материалы. Светофильтры Съемочный, негативный и позитивный процессы. Основы сенситометрии. Понятие о цветной фотографии. Оценка и критерии качества фотографического изображения.

7. Общие сведения об аэро - и космических съемках. Схема получения и первичной обработки видеоинформации. Физические основы аэро – и космических съемок. Оптические характеристики элементов ландшафта Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем. Аэро – и космическая фотосъемка. Носители съемочных систем. Типы аэропленок и их характеристики. Линейная и энергетическая разрешающая способность реального фотоизображения. Линейное разрешение аэро – и космических фотоснимков.

8. Обслуживающее оборудование в съемочных системах - Радиовысотомер, статоскоп, устройства для геодезической привязки центров фотографирования (GPS-системы) и другие. Виды съемок. Техника одно- и много - маршрутных съемок. Оценка качества результатов аэро – и космических фотосъемок.

9. Понятие о съемке с помощью нефотографических съемочных систем. Фотоэлектрические и термоэлектрические приемники электромагнитного излучения. Кадровые ТВ-системы, сканеры, радиолокаторы бокового обзора, лидары. Активная и пассивная съемки.

10. Способы регистрации видеоинформации и нефотографических съемочных системах. Визуализация изображений, записанных на магнитных носителях. Сравнительная характеристика фотографических и нефотографических съемочных систем по линейному разрешению и энергетической разрешающей способности.

#### **3. Тесты:**

1. Совокупность работ по получению аэронегативов и аэроснимков местности  
а) наземная фототопографическая съемка

- b) аэрофототопографическая съемка
- c) аэрофотосъемка
- d) топографическая съемка
- e) фототопографическая съемка

2. Для АФС в крупных масштабах применяются носители съемочной аппаратуры

- a) Ка-26
- b) Ан-30
- c) Аи-2
- d) Ил-ИФК
- e) Ка-26, Ан-2

3. Трансформирование это

- a) точки пространства, в которых находились центры фотографирования при аэрофотосъемке
- b) создание аэрофотоснимка с помощью прибора универсального типа, путем сканирования одного из снимков стереопары
- c) метод выявления и отображения на картах главного и типичного для характеристики картографируемых явлений
- d) смещение точек снимка, вызванные влиянием рельефа местности
- e) преобразование центральной проекции, которую представляет собой негатив в другую центральную проекцию, с одновременным приведением его к заданному масштабу

4. Анализ фото и видеоинформации с целью изучения сведений о поверхности и недрах земли расположенных на поверхности объектах

- a) фотосхема
- b) дешифрирование
- c) фотоплан
- d) аэрофотосъемка
- e) аэрофотосъемка, фотоплан

5. Первые производственные работы по изготовлению планов местности с помощью снимков

полученных фототеодолитом были сделаны в

- a) середина 19в
- b) начало 19в
- c) 18 в
- d) 20 в
- e) конец 19в

6. Фотопланы бывают

- a) топографические
- b) многомаршрутные
- c) специальные
- d) топографические, специальные
- e) плановые

7. Комбинированный метод съемки заключается в

- a) изготовлении фотосхемы и полевой рисовке рельефа
- b) изготовлении фотокарты и полевой рисовке рельефа
- c) изготовление фотоплана и полевой рисовке рельефа
- d) изготовление фотосхем и полевой рисовке местности
- e) изготовление фотокарт

8. Процесс выявления, отбора и обобщения типичных свойств объектов и обобщения их

границ

- a) генерализация
- b) анализ
- c) дешифрирование
- d) съемка
- e) фотографирование

9. Плановая привязка снимков в открытой местности выполняется

- a) полигонами
- b) нивелированием
- c) полигонометрией
- d) теодолитными ходами
- e) засечками

10. Расстояние наилучшего зрения для нормального глаза

- a) 100 мм
- b) 65 мм
- c) 200мм
- d) 30 мм
- e) 250м

#### **4. Реферат:**

##### **Темы рефератов**

1. Технологическая схема аэрофотосъемочного процесса.
  2. Технические средства летательных аппаратов.
  3. Методы аэро- и космических съемок; их использование для целей землеустройства и земельного кадастра.
  4. Абсолютная, истинная, относительная и средняя высота фотографирования (с рисунком).
  5. Комплект приборов необходимых для получения аэрофотоснимков.
  6. Фотограмметрическая обработка одиночного снимка.
  7. Цифровые модели местности, планы, карты.
  8. Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков.
  9. Семантический анализ аэро- и космических снимков.
  10. Сельскохозяйственное дешифрирование снимков.
  11. Земельно-кадастровое дешифрирование снимков.
  12. Трансформирование аэрофотоснимков Виды трансформирования.
  13. Классификация фотосхем и фотопланов.
  14. Способы изготовления фотосхем.
  15. Технология создания планов землепользования.
-