

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 09.05.2024 11:11:11

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbed23726a1609b644b55d8980ab6255891f268e915a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени В.Я.ГОРИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

А.В. Акинчин

« 17 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аэрофотосъёмка

Направление подготовки: **35.03.04 Агронимия направленность**

Направленность (профиль): **Применение беспилотной авиации в сельском хозяйстве**

Квалификация: **бакалавр**

Год начала подготовки: **2024**

Форма обучения: **очная**

Майский, 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройства и кадастры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г. № 978;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;
- профессионального стандарта «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 12.10.2021 г. № 718н;
- профессионального стандарта «Географ (специалист по выполнению работ и оказанию услуг географической направленности)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2020 г. № 954н;
- профессионального стандарта «Бухгалтер», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 21.02.2019 г. № 103н;
- профессионального стандарта «Землеустроитель», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 г. № 434н.

Составитель: к.э.н., доцент агрономического факультета Мелентьев А.А.

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «03» мая 2024 г., протокол № 9

Председатель методической комиссии



Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной

образовательной программы



Ширяев А.В.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины – заключается в получении обучающимися теоретических знаний о сути и методах технологического процесса съёмки земной поверхности с летательных аппаратов для получения её фотографического изображения, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере способствующих оптимизации аэро- и космических съёмок, материалы которых используют для получения пространственного положения и определения свойств объектов местности.

1.2. Задачи:

1. формирование понятий о современных технологиях аэро- и космических съёмок, их основных этапах, особенностях применения и значении в процессе решения задач картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков;
2. освоение навыков оценки и анализа качества фотографической информации, а также обработки материалов дистанционного зондирования;
3. получение компетенций по технологическим процессам получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использованию материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно современным технологиям аэро- и космических съёмок, получения, анализа и интерпритации пространственной информации.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Аэрофотосъёмка» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.В.ДВ.01.02) основной профессиональной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина</p>	<p>Практикум по беспилотным летательным аппаратам Воздушное законодательство, правовой режим использования воздушного пространства Устройство беспилотного комплекса Авиационная метеорология</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p>знать: схему получения видеоинформации дистанционными методами Физические условия аэро- и космических съемок Земли; оптические свойства атмосферы Физические и атмосферно-оптические условия аэро- и космических съемок Земли; оптические свойства объектов земной поверхности; характеристики объективов, определяющие информационные свойства снимка; структуру, состав светочувствительных слоев и материалов</p> <p>уметь: определять разрешающую способность снимков и разрешение снимков на местности; выполнять привязку фотографического изображения к картографическому материалу и определять его масштаб</p> <p>владеть: Навыками построения характеристических кривых светочувствительных материалов в целях определения их основных фотографических параметров</p>

Дисциплина «Аэрофотосъёмка» является предшествующей для освоения блока 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (БЗ.01).

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия направленность, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1	Способен пользоваться беспилотными летательными аппаратами и средствами дистанционного зондирования для выполнения технологических операций, установления границ и проведения мониторинга полей, пастбищ, лесных массивов и других угодий	ПК – 1.3 - Использует специальное программное обеспечение, в том числе мобильные приложения, при планировании сельскохозяйственных работ, мониторинге состояния растительного покрова, ведении электронной базы истории полей	<p>знать: нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов БВС. нормативные правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии; ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна; требования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>уметь: порядок планирования полета БВС и построения маршрута полета</p> <p>владеть: приобретение практических навыков тренировочных полетов и проведения аэрофотосъемки местности</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы - 108 часов.

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения	6 семестр	-
Семестр (курс) изучения дисциплины	6 семестр	-
Общая трудоёмкость, всего, час	108	-
<i>зачётные единицы</i>	3	-
1. Контактная работа		-
1.1 Контактная аудиторная работа (всего)	32,25	-
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	16	-
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)	16	-
Практические занятия (<i>Пр</i>)	-	-
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)	-	-
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)	-	-
Текущие консультации (<i>ТК</i>)	-	-
1.2. Промежуточная аттестация	0,25	-
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	-
Экзамен (<i>КЭ</i>)	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)	-	-
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)	-	-
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	16	-
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,75	-
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	-
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	19,75	-
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10	-
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: контрольной работы	10	-
Подготовка к зачету	10	-

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час								
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1	91,75	16	16	59,75	-	-	-	-	-
1. История и правовые аспекты беспилотных авиационных систем, аэрофотосъемки	16	3	3	10	-	-	-	-	-
2. Программирование полета беспилотной авиационной системы	16	3	3	10	-	-	-	-	-
3. Эксплуатация геодезического БАС общей взлетной массой до 30 кг	16	3	3	10	-	-	-	-	-
4. Фотограмметрическая обработка данных аэрофотосъемки	16	3	3	10	-	-	-	-	-
5. Практическое применение результатов аэрофотосъемки местности	18	4	4	10	-	-	-	-	-
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	9,75	-	-	9,75	-	-	-	-	-
<i>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы студента-заочника</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-				-				
<i>Выполнение контрольной работы</i>	-				-				
<i>Текущие консультации</i>	-				-				
<i>Установочные занятия</i>	-				-				
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,25				-				
<i>Экзамен</i>	-				-				
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	32,25	16	16	-	-	-	-	-	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	16				-				
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	59,75				-				
<i>Общая трудоемкость</i>	108				-				

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины	
1	
Модуль 1	
<i>1. История и правовые аспекты беспилотных авиационных систем, аэрофотосъемки</i>	
История развития, классификация воздушных судов, БАС, аэрофотосъемочных систем. Полеты в симуляторе PicaSim. Полеты в симуляторе DJI flight simulator. Правовые аспекты применения аэрофотосъемки при выполнении кадастровых, геодезических, картографических и землеустроительных работ. Тренировочные полеты в кубе на БВС «Геоскан 201 Геодезия», полеты с FPV очками.	
<i>2. Программирование полета беспилотной авиационной системы</i>	
Основы блочного программирования. Программирование полета БВС «Геоскан Пионер». Программирование кодом. Программирование навесного оборудования БВС «Геоскан Пионер».	
<i>3. Эксплуатация геодезического БАС общей взлетной массой до 30 кг</i>	
Устройство и эксплуатация БАС самолетного и мультироторного типа общей взлетной массой до 30 кг. Устройство и эксплуатация БАС Геоскан 201 Геодезия. Устройство и эксплуатация БАС мультироторного типа с камерой на стабилизированном подвесе общей взлетной массой до 30 кг. Устройство и эксплуатация БАС DJI Phantom 4 Pro. Определение элементов внешнего ориентирования ортофотоплана. Оповещения. Координирование опознаков с помощью ГНСС-приемника. Выполнение практического задания в ходе выполнения полетов на Геоскан 201 Геодезия.	
<i>4. Фотограмметрическая обработка данных аэрофотосъемки</i>	
Основы обработки данных ДЗЗ с применением программного обеспечения «Agisoft Metashape». Построение ортофотоплана с применением программного обеспечения «Agisoft Metashape». Основы обработки данных ДЗЗ с применением программного обеспечения «КРЕДО ФОТОГРАММЕТРИЯ». Дешифрирование ортофотоплана с применением программного обеспечения «Нанокэд», «Autodesk Civil 3D».	
<i>5. Практическое применение результатов аэрофотосъемки местности</i>	
Нормативно-правовые аспекты проведения кадастровых и комплексных кадастровых работ. Совмещение цифрового плана с данными ЕГРН. Подготовка карты-плана территории с применением программного обеспечения «Полигон Про: Картаплан».	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	
<i>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка контрольной работы студента-заочника</i>	
<i>Зачет</i>	

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/	Наименование модулей и разделов	Ф о р м и р у	Объем учебной работы	Форма контроля	Ко ли	Ко ли
------	---------------------------------	---------------	----------------------	----------------	-------	-------

п	дисциплины		Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	знаний		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего по дисциплине		ПК-1.3	91,75	16	16	59,75	зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Общая сумма баллов, набранная в ходе освоения дисциплины	31	60
Модуль 1		ПК-1.3	91,75	16	16	59,75		31	60
1	История и правовые аспекты беспилотных авиационных систем, аэрофотосъемки	ПК-1.3	16	3	3	10	Тестовое задание, защита лабораторной работы	6	11
2	Программирование полета беспилотной авиационной системы	ПК-1.3	16	3	3	10	Тестовое задание, защита лабораторной работы	6	11
3	Эксплуатация геодезического БАС общей взлетной массой до 30 кг	ПК-1.3	16	3	3	10	Тестовое задание, защита лабораторной работы	6	11
4	Фотограмметрическая обработка данных аэрофотосъемки	ПК-1.3	16	3	3	10	Тестовое задание, защита лабораторной работы	6	11
5	Практическое применение результатов аэрофотосъемки местности	ПК-1.3	18	4	4	10	Тестовое задание, защита лабораторной работы	6	11
	<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	ПК-1.3	9,75	-	-	9,75	Тестирование	1	5
II. Творческий рейтинг		ПК-1.3					Оценка выполнения индивидуально-творческого задания	2	5
III. Рейтинг личностных качеств							Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины	3	10
IV. Промежуточная аттестация		ПК-1.3					Тестирование	15	25

5.2. Оценка знаний обучающегося

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;

- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Лимонов, А.Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-255с.
2. Лимонов, А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-295с.
3. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия : учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/13161. - ISBN 978-5-16-013110-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087987>
4. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. — 196 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>
5. Расчет задания на аэрофотосъемку площади: метод. пособие для выполн. лаб. работы по дисциплине "Аэрокосмические съемки" / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. аэрофотогеодезии ; сост. А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. - М. : ГУЗ, 2017. - 17 с.

6. Гук, А. П. Дистанционное зондирование и мониторинг территорий [Текст] : учебник. Ч.1. Дистанционное зондирование. Теоретические основы и технические средства / А. П. Гук, Л. Г. Евстратова. - М. : КУРС, 2019. - 220 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Барсук, А. В. Беспилотные летательные аппараты как средство мониторинга за мелиорацией / А. В. Барсук, А. А. Захаров // Управление рисками в АПК. – 2023. – № 2(48). – С. 47-54. – DOI 10.53988/24136573-2023-02-05. – EDN EONVVS. - https://elibrary.ru/download/elibrary_54607718_35356118.pdf
2. Бояринов, Е. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты / Е. Бояринов // Вестник науки. – 2023. – Т. 3, № 5(62). – С. 1035-1037. – EDN НАQDNZ. - https://elibrary.ru/download/elibrary_53810281_49301888.pdf
3. Викулов, О. В. Перспективные беспилотные летательные аппараты вертолетного типа отечественного производства / О. В. Викулов // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2023. – № 1(35). – С. 70-82. – EDN EVPBAH. - https://elibrary.ru/download/elibrary_54143243_62294595.pdf
4. Волков, О. В. Беспилотные летательные аппараты: использование в организациях по землеустройству и ближайшая перспектива их развития / О. В. Волков // Земля Беларуси. – 2023. – № 1. – С. 39-42. – EDN VXТTCZ. - https://elibrary.ru/download/elibrary_50441593_53233621.pdf
5. Демко, Е. В. Аэрофототопографическая съемка контуров и границ объектов недвижимости с использованием беспилотного воздушного судна / Е. В. Демко, С. А. Кадничанский // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Наука и образование : Сборник материалов III всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06–08 ноября 2019 года / Научный редактор О.А. Лазебник. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2019. – С. 530-533. – EDN BBGLHP. - https://elibrary.ru/download/elibrary_42623492_17463509.pdf
6. Ижунцова, Я. А. Беспилотные летательные аппараты в сфере землепользования и кадастра / Я. А. Ижунцова // Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы, Москва, 29 ноября 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – С. 406-412. – EDN REUEID.
7. Колбнева, Е. Ю. К вопросу о целесообразности использования фотограмметрического метода определения координат при межевании земельных участков, отнесенных к категории земель лесного фонда / Е. Ю. Колбнева, А. С. Яньшин, Е. В. Панин // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). – 2022. – № 2(15). – С. 134-139. – EDN АСКDLB. - https://elibrary.ru/download/elibrary_50068237_85838296.pdf
8. Костеша, В. А. Геоинформационное обеспечение земельноимущественного комплекса объектов транспорта / В. А. Костеша // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обес-

- печение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2022. – № 2. – С. 73-78. – DOI 10.33764/2687-041X-2022-2-73-78. – EDN RGPTR.
9. Костеша, В. А. Применение результатов аэрофотосъемки с БЛА для комплексных кадастровых работ / В. А. Костеша, И. К. Колесникова, Д. С. Мадис // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. – 2023. – № 1. – С. 227-233. – DOI 10.33764/2687-041X2023-1-227-233. – EDN ZIMRTS. – https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54304848_53181435.pdf
10. Костеша, В. А. Расчет оптимальных параметров аэрофотосъемки для формирования и мониторинга полос отвода автомобильных дорог / В. А. Костеша, О. А. Марычева // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов : Сборник научных трудов 6-я Международной научно-технической интернетконференции, Тула, 21–28 декабря 2020 года / Под общей редакцией И.А. Басовой. – Тула: Тульский государственный университет, 2021. – С. 207-213. – EDN AGPNSA.
11. Курбатова, М. А. Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве / М. А. Курбатова, Д. И. Еремин // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НАУКИ И ХОЗЯЙСТВА: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 478-482. – EDN PWEEAX. – https://elibrary.ru/download/elibrary_46292115_24237954.pdf
12. Мониторинг подготовки кадров по направлению подготовки "Землеустройство и кадастры" : Сводные данные 2021 г. и на 01.09.2022 г / Т. В. Папаскири, А. А. Мурашева, В. М. Столяров [и др.]. – Москва : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – 150 с. – EDN WOYDBW
13. Панов, Д. С. Беспилотные летательные аппараты легче воздуха: история создания и перспективы применения в агропромышленном комплексе / Д. С. Панов, А. И. Андреева, А. А. Леонов // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : Материалы XXI Международной научно-практической конференции, Кемерово, 07–08 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 595-603. – EDN LYJYJI.
14. Пешкова, Г. Ю. Взаимодействие автономных беспилотных воздушных судов с использованием технологий искусственного интеллекта / Г. Ю. Пешкова, Г. А. Плотников // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 8-2. – С. 285-289. – DOI 10.17513/vaael.2378. – EDN BFFXRI. – https://elibrary.ru/download/elibrary_49339755_46823098.pdf
15. Танишев, Р. М. Анализ методов определения границ земельных участков / Р. М. Танишев, А. В. Симаков // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 5. – Тюмень: Государственный аграрный универ-

ситет Северного Зауралья, 2023. – С. 251-256. – EDN ZCPDWY. - https://elibrary.ru/download/elibrary_52976254_61175362.pdf

16. Щитинин, А. Е. Беспилотные летательные аппараты в мониторинге сельскохозяйственных угодий / А. Е. Щитинин, Д. Е. Федоров // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения : Материалы XXII Внутривузовской научно-практической конференции, Кемерово, 03 февраля 2023 года. – Кемерово: ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2023. – С. 389-392. – EDN XVDLNT.

6.2.1 Периодические издания

1. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: информ.-аналит. журн. / Издательский Дом «ПАНОРАМА». Режим доступа: <https://panor.ru/magazines/zemleustroystvo-kadastr-i-monitoring-zemel.html>.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: уровни, виды и типы экспериментов; методы агрономических исследований; требования к научным экспериментам (типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном участке, достоверность опыта по существу); классификация полевых опытов; методика полевых опытов; основные этапам научных исследований; техника закладки и проведения

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	полевых опытов; особенности методики опытов по сортоиспытанию, защите почв от эрозии, опытов с различными культурами.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости признаков, сравнение двух выборочных средних по t-критерию для независимых и сопряженных выборок, учет урожая, дисперсионный анализ одно-, двух- и многофакторных опытов, дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений, корреляция и регрессия, пробит-анализ), практическая работа по планированию научного исследования, методике проведения полевого опыта. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
4. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/>
5. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
6. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>
8. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
9. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
10. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>
12. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>
13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
14. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
15. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование
№ 413 Лекционная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран), стулья ученические шт., столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная., информационные стенды
Учебная аудитория для проведения занятий	Компьютерные столы – 15, стулья - 30, ра-

лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 512 (компьютерный класс)	бочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, Информационные стены 3 шт., компьютеры - 15 шт., принтер широкоформатный 1, сканер широкоформатный -1 Имеется система видеонаблюдения
№ 424 Преподавательская	Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютеры -2, МФУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки).	Кол-во рабочих мест: 11; Состав оборудования рабочего места: - системный блок (Системный блок: ASRockG31M-S\DualCoreIntelPentiumE5700\2 Гб DDR2-800\ST3500413AS); - монитор (Монитор: SamsungSyncMasterE2220N/E2220NX); - клавиатура; - мышь.

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 512 (компьютерный класс)	Имеется система видеонаблюдения - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virusKaspersryEndpoint Security для бизнеса (СублицензионныйДоговор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год. - Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно; - СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. Консультант-Плюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно; - ГИС «Панорама х64» (версия 12 - 10 рабочих мест.Лицензионный договор №Л-56/18/3 от 20.07.2018. Срок действия лицензии – бессрочно; - ГИС «Панорама х64» (версия 13 с учетом версии 12 – 10 лицензий). Договор на обновление № ОП-2/21-16-21 от 01.03.2021. Срок действия лицензии – бессрочно; - ГИС «Панорама х64» (версия 13- 5 рабо-

	<p>чих мест).Лицензионный договор № Л-16/21-18-21 от 03.03.2021. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- «Кредо дат 5.2», «Кредо кадастр 2.5», «Кредо топоплан 2.5», «Кредо транскор 3.0», «Кредо трансформ 4.2». Договор отсутствует. Предоставлен на безвозмездной основе. Срок действия лицензии – бессрочно.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virusKaspersyEndpoint Security для бизнеса (СублицензионныйДоговор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>№ 424 Преподавательская</p>	<p>- MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Anti-virusKaspersyEndpoint Security для бизнеса (СублицензионныйДоговор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год.</p>

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 1605эбс–4.1.23.1044 от 12.12.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору № ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 от 06.10.2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань»;
- ЭБС «Рукопт», договор № ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ» БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или

аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).