

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Реньш Марина Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 29.09.2021 11:16:01
Уникальный программный ключ:
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности М.А. Реньш
«26» января 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Методы обработки геодезических измерений

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы Землеустройство и кадастры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. N 978)

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры земледелия и растениеводства, к. с. –х. н. Хлусовым В.Н.

Рецензент: д.с. -х. н., профессор, профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО РГАЗУ 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
Профессиональная компетенция	
ПК-1 Способен к сбору и представлению пространственных данных государственного кадастра недвижимости	знать: назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов; современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.
	уметь: выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы; выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию; выполнять инженерно-геодезические измерения объектов; пользоваться доступным ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений; создавать геодезическую основу для проектирования и разработки цифровых моделей местности.
	владеть: методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях, территории и их элементах для составления проектной документации; способами выявления системных и случайных ошибок при обработке материалов геодезических измерений; навыками обработки материалов геодезических измерений с использованием специализированного ПО.

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

Дисциплина Методы обработки геодезических измерений относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 21.03.02 Землеустройство и кадастры профиль Землеустройство и кадастры.

Целью изучения дисциплины Методы обработки геодезических измерений является обучение теоретическим основам и практическим навыкам по математической обработке результатов геодезических измерений, применение средств вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, приближенных астрономических наблюдений, гравиметрических определений

Задачи дисциплины: изучение общих принципов теории математической обработки результатов геодезических измерений, обучение методам оценки точности геодезических измерений; овладение методами математической обработки равноточных и нерав-

ноточных результатов измерений; обучение основам уравнильных вычислений с применением соответствующего программного обеспечения на вычислительной технике.

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
часов	144
Аудиторная (контактная) работа, часов	48,25
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	95,75
Вид промежуточной аттестации	зачет

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
	все-го	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Тема 1 Съёмочные сети.	18	6	12	Собеседование	ПК-1
Тема 2 Тахеометрическая съёмка.	18	6	12	Собеседование	ПК-1
Тема 3 Инженерно-геодезические задачи.	24	8	16	Собеседование	ПК-1
Тема 4. Трёхмерные поверхности	24	8	16	Собеседование	ПК-1
Тема 5 Обработка данных в специализированной цифровой среде	28	10	18	Собеседование	ПК-1
Тема 6 Проектирование и создание готового оцифрованного проекта.	27,75	10	17,25	Собеседование	ПК-1
Итого за курс	143,75	48	95,75		
Итоговая аттестация	0,25	0,25			
ИТОГО по дисциплине	144	48,25	95,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Тема 1 Съёмочные сети.

Исходные данные и типы теодолитных ходов. Предварительное и окончательное уравнивание замкнутого теодолитного хода. Предварительное и окончательное уравнива-

ние разомкнутого теодолитного хода. Вычисление и уравнивание координат пунктов полигонометрического хода. Прямая и обратная геодезическая задача.

Тема 2 Тахеометрическая съемка. Тахеометрические ходы. Тахеометрические съемки. Создание точек методом пересечений Построение плана местности. Ввод измеренных величин. Обработка тахеометрического хода. Создание точек методом пересечений. Построение плана местности.

Тема 3 Инженерно-геодезические задачи.

Статистическая обработка результатов линейных и площадных измерений. Определение объемов земляных работ. Обработка результатов линейных измерений с использованием специализированного ПО. Обработка результатов площадных измерений с использованием специализированного ПО. Расчет данных для выноса в натуру. Вывод и интерпретация данных пользователю.

Тема 4. Трехмерные поверхности

Создание матрицы высот. Построение цифровой модели местности (ЦММ). Построение топографического плана по ЦММ.

Тема 5 Обработка данных в специализированной цифровой среде

Подготовка к загрузке и обработке данных. Предобработка данных. Уравнивание. Поиск ошибок. Классы точности. Плановые сети. Нивелирование. Единицы измерения и точность. План. Координатные сетки. Планшетные сетки. Картографические сетки. Геодезическая библиотека.

Тема 6 Проектирование и создание готового оцифрованного проекта.

Проектирование и создание опорных планово-высотных межевых, инженерных, специальных сетей; линейные и площадные инженерные изыскания объектов промышленного, гражданского и транспортного строительства; геодезическое обеспечение строительства, подготовка информации для кадастровых систем (наземные методы сбора информации); подготовка пространственной информации для кадастровых систем (наземные методы сбора); геодезическое обеспечение геофизических методов разведки параметров территории.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

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
	Методические указания

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
	Глухих, М. А. Землеустройство с основами геодезии : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-9016-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/183640
	Глухих, М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум : учебное пособие / М. А. Глухих, Н. А. Теличкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-4913-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/147110
Дополнительная		
	Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-3079-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/169238 .
	Шарапов, В. И. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие для бакалавров / В. И. Шарапов – Ульяновск : УлГТУ, 2013. – 155 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2593

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Образовательная платформа Coursera. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: -Загл. с экрана	https://www.coursera.org/
2	MachineLearning.ru	http://machinelearning.ru

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»

<https://gisinfo.ru/> - ГИС Панорама

<https://objectland.ru/> - Геоинформационная система ObjectLand (ГИС ObjectLand)

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, Linux (бесплатное программное обеспечение широкого класса),

система дистанционного обучения Moodle (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 корпус № 310	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Компьютеры в сборе Intel 9 шт. Мультимедиа-проектор NEC V260X/10216020/170112/0000580/17 Китай
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной	Учебно-административный корпус № 310	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. демонстрационного оборудования. Компьютеры в сборе Intel 9 шт. Мультимедиа-проектор NEC V260X/10216020/170112/0000580/17 Китай

<p><i>работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</i></p>		
<p><i>Для самостоятельной работы</i></p>	<p>Читальный зал Кабинет №105 Учебно-административный корпус № 320</p>	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, 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.</p>

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Методы обработки геодезических измерений**

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) программы Землеустройство и кадастры

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

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

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1 Способен к сбору и представлению пространственных данных государственного кадастра недвижимости	<p>знать: назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов; современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.</p> <p>уметь: выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и</p>	<p align="center">Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>знает: назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов; современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.</p> <p>умеет: выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы; выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию; выполнять инженерно-геодезические измерения объектов; пользоваться доступным ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений; создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки цифровых моделей местности.</p> <p>владеет: методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях, территории и их элементах для составления проектной документации; способами выявления системных и случайных ошибок при обработке материалов геодезических измерений; навыками обработки материалов геодезических измерений с использованием специализированного ПО.</p>	<p>Собеседование</p>
		<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>знает твердо: назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов; современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.</p>	<p>Собеседование</p>

	<p>обмерные работы; выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию; выполнять инженерно-геодезические измерения объектов; пользоваться доступным ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений; создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки цифровых моделей местности.</p>		<p>умеет уверенно: выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы; выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию; выполнять инженерно-геодезические измерения объектов; пользоваться доступным ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений; создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки цифровых моделей местности.</p> <p>владеет уверенно: методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях, территории и их элементах для составления проектной документации; способами выявления системных и случайных ошибок при обработке материалов геодезических измерений; навыками обработки материалов геодезических измерений с использованием специализированного ПО.</p>	
	<p>владеть: методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях, территории и их элементах для составления проектной документации; способами выявления системных и случайных ошибок при обработке материалов геодезических измерений; навыками обработки материалов геодезических измерений с использованием специализированного ПО.</p>	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>имеет сформировавшиеся систематические знания: про назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов; современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях, подготовке и выносе проектов в натуру; современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.</p> <p>имеет сформировавшееся систематическое умение: выполнять поверки, юстировку и эксплуатацию специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии; выполнять крупномасштабные топографические съемки территорий, съемки подземных коммуникаций, исполнительные съемки и обмерные работы; выполнять геодезические изыскания, создавать изыскательские планы и оформлять исполнительную документацию; выполнять инженерно-геодезические измерения объектов; пользоваться доступным ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений; создавать геодезическую подоснову для проектирования и разработки цифровых моделей местности.</p>	<p>Собеседование</p>

			показывает сформировавшееся систематическое владение: методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях, территории и их элементах для составления проектной документации; способами выявления системных и случайных ошибок при обработке материалов геодезических измерений; навыками обработки материалов геодезических измерений с использованием специализированного ПО.	
--	--	--	--	--

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)
Собеседование	Ответ на вопросы не выполнен или выполнен неправильно, нет ответа на дополнительный вопрос	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 50% задания, но менее 70%	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 70% задания, но есть ошибки	Ответ на вопрос полный, без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Зачет	Ответ на вопросы не выполнен или выполнен неправильно, нет ответа на дополнительный вопрос	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 50% задания, но менее 70%	Ответ на вопрос содержит достоверную информацию более 70% задания, но есть ошибки	Ответ на вопрос полный, без ошибок

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Собеседования на темы:

1. Основные задачи, решаемые в рамках теории ошибок измерений.
2. Дать определение понятию «измерение» какой-либо величины.
3. Какие результаты измерений называются равноточными?
4. Определение истинного значения измеряемой величины и истинной ошибки измеряемой величины
5. Виды ошибок в зависимости от закономерности их появления
6. Математическое ожидание случайной величины. Формула для практического расчета
7. Определение случайных ошибок измерений.
8. Определение систематических ошибок измерений.
9. Основная характеристика точности измерения и ее значение.
10. Определение относительной ошибки измерений.
11. Определение веса измерения и формула расчета. Определение единицы веса измерения.
12. Значение величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.
13. В общем виде формула для расчета средней квадратической ошибки единицы веса (дать необходимые пояснения).
14. В общем виде формула для расчета средней квадратической ошибки величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.
15. Значение средней квадратической ошибки для разности двойных измерений.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Комплект примерных вопросов
по дисциплине, выносимой на зачет**

1. Основные задачи, решаемые в рамках теории ошибок измерений.
2. Какие результаты измерений называются равноточными?
3. Определение истинного значения измеряемой величины и истинной ошибки измеряемой величины
4. Виды ошибок в зависимости от закономерности их появления
5. Определение случайных и систематических ошибок измерений.
6. Основная характеристика точности измерения и ее значение.
7. Определение веса измерения и формула расчета. Определение единицы веса измерения.
8. Значение величины общей арифметической середины при неравноточных измерениях.
9. Назначение, устройство и условия технической эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов (прибор по заданию).
10. Современные технологии геодезических работ при инженерных изысканиях.

11. Подготовке и выносе проектов в натуру (макетный проект).
12. Современные цифровые технологии наблюдения и программное обеспечение для проведения обработки результатов геодезических измерений.
13. Технологии и правила поверки, юстировки и эксплуатации специальных геодезических приборов и инструментов (на выбор).
14. ПО для массовой обработки массивов данных геодезических измерений.
15. Создание геодезической подосновы для проектирования и разработки цифровых моделей местности.