

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 74edbe007cae399e432280708d807584
Владелец: Кулагина Ольга Александровна
Действителен: с 19.04.2022 по 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного
факультета

_____ *подпись* _____ *инициалы фамилия*

_____ *дата*

Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.28 Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ

Кафедра Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование

Уровень высшего образования _____ специалитет _____

Направление подготовки (специальность) _____

21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность (профиль) _____ «Инженерная геодезия» _____

Форма обучения _____ очная/заочная _____

Год начала реализации образовательной программы _____ 2021 _____

Волгоград
202_2_

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины является формирование профессиональных компетенций в области изучения и освоения современных методов и средств при производстве инженерно-геодезических работ. Особое внимание уделяется освоению компьютерной (безбумажной) технологии на основе информационных технологий. Применение технологии сопровождает весь период возведения сооружения, включая изыскания, проектирование, строительство и наблюдение за принятым в эксплуатацию объектом промышленного, гражданского и транспортного назначения.

Изучение дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» направлено на решение следующих задач:

- обучение использованию теоретических знаний и практических приемов необходимых знаний и навыков о современных системах автоматизирования проектирования (САПР), применяемых в геодезии и смежных отраслях (ГИС, кадастр, строительство, и т.д.)

- овладение навыками выбора оптимальной САПР для решения конкретных проектных задач геодезического направления, получение практических навыков работы с конкретной САПР, устанавливаемой на персональном компьютере.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.5 - Осуществляет поиск, обработку и анализ информации для формирования знаний в области современных электронных геодезических систем при решении практико-ориентированных задач в рамках в своей профессиональной деятельности	Знать: - современные технологии проведения геодезических и топографо-геодезических работ; - принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в (из) геоинформационные (-х); - способы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрирования видеоинформации,

		<p>воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами;</p> <ul style="list-style-type: none">- способы автоматизации формирования выходной документации (электронный документооборот);- основы информационных технологий, концепцию и принципы построения автоматизированных систем в прикладной геодезии;- основные программные продукты систем автоматизированного проектирования;- способы создания цифровых моделей местности (ЦММ)- основные программные продукты для обработки геодезических измерений и создания математических моделей местности. <hr/> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- проводить камеральную обработку материалов изысканий с использованием САПР;- разрабатывать проектно-техническую документацию в области геодезии и дистанционного зондирования с использованием электронного документооборота;- выполнять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по заданию;- создавать ЦММ в нескольких САПР (CREDO, AutoDESK).
--	--	---

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками к выполнению полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде; - навыками работы в интегрированной системе CREDO для обработки геодезической информации, проектирования площадных и линейных объектов, формирования и выпуска чертежей планов и схем; - навыками работы в интегрированной системе CREDO и AutoDESK для создания цифровых моделей местности.
--	--	--

Овладение программой дисциплины предполагает обсуждение узловых вопросов на лекциях и практических занятиях. При этом самостоятельная работа студентов над учебно-методической, нормативной и научно-технической литературой предполагает углубление и закрепление теоретических знаний.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» Б1.О.28 относится к дисциплинам основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», учебного плана подготовки специалистов по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности							
Б1.О.16 Информатика	Очная	+					

	Заочная	+					
Б1.О.18 Экология	Очная			+			
	Заочная		+				
Б1.О.19 Геоморфология с основами геологии	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.О.20 Основы землеустройства и кадастров	Очная		+				
	Заочная			+			
Б1.О.28 Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ	Очная				+		
	Заочная				+		
Б1.О.29 Фотограмметрия и дистанционное зондирование	Очная			+			
	Заочная			+	+		
Б2.О.05(П) Проектно-технологическая практика	Очная				+		
	Заочная					+	

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ» Б1.О.28 будут полезными при прохождении таких практик «Проектно-технологическая практика» Б2.О.05(П).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		7 семестр	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	84	48	36
Лекционные занятия	28	16	12
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	56	32	24
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-

Самостоятельная работа обучающихся, всего	132	60	72
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	40	20	20
Выполнение реферата	-	-	-
Выполнение контрольной работы	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	92	40	52
Промежуточная аттестация	72	36	36
Экзамен	72	36	36
Зачет с оценкой	-	-	-
Зачет	-	-	-
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-	-
Общая трудоемкость	часов	288	144
	зачетных единиц	8	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		7 семестр	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	14	6	8
Лекционные занятия	6	2	4
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	8	4	4
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	256	129	127
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-
Выполнение реферата	-	-	-
Выполнение контрольной работы	40	20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем	216	109	107
Промежуточная аттестация	18	9	9
Экзамен	18	9	9
Зачет с оценкой	-	-	-
Зачет	-	-	-

Курсовая работа / Курсовой проект		-	-	-
Общая трудоемкость	часов	288	144	144
	зачетных единиц	8	4	4

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в практической подготовке	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Автоматизация инженерно-геодезических изысканий							
Тема 1. Введение	4	-	8	-	-	-	20
Тема 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий	6	-	12	-	-	-	20
Тема 3. Автоматизация полевых и камеральных работ	6	-	12	-	-	-	20
Раздел 2. Технологии цифрового моделирования							
Тема 4. Технология создания ЦММ	2	-	4	-	-	-	18
Тема 5. Основы САПР-технологий	4	-	8	-	-	-	18
Тема 6. Автоматизация проектирования инженерных сооружений	4	-	8	-	-	-	18
Тема 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота	2	-	4	-	-	-	18
Итого по дисциплине	28		56			-	132

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практически (семинарские занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Автоматизация инженерно-геодезических изысканий							
Тема 1. Введение	0,5	-	1	-	-	-	29
Тема 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий	1	-	1	-	-	-	50
Тема 3. Автоматизация полевых и камеральных работ	1	-	2	-	-	-	50
Раздел 2. Технологии цифрового моделирования							
Тема 4. Технология создания ЦММ	1	-	1	-	-	-	32
Тема 5. Основы САПР-технологий	1	-	1	-	-	-	32
Тема 6. Автоматизация проектирования инженерных сооружений	1	-	1	-	-	-	32
Тема 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота	1	-	1	-	-	-	31
Итого по дисциплине	6		8			-	256

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Автоматизация инженерно-геодезических изысканий.

Тема 1. Введение. Автоматизированные методы организации инженерно-геодезических работ (полевых и камеральных). Значение и применение информационных технологий в геодезическом производстве. Использование новейшего геодезического оборудования, в том числе навигационного, при выполнении полевых работ на объекте. Применение современных программного обеспечения в камеральных работах для математической обработки результатов геодезических измерений, построения ЦММ и цифровой модели проекта (ЦМП), формирование электронных карт и планов, создание технических отчётов и др. технической

документации (электронный документооборот). Использование сетевых технологий как средства для обмена информацией с другими геодезическими производствами. Понятие «безбумажной» технологии на примере автоматизации инженерно-геодезических изысканий как одного из важных направлений прикладной геодезии.

Тема 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий. Инженерно-геодезические изыскания как основа строительства разного вида сооружений. Виды и этапы изысканий. Система нормативной базы Государственных стандартов (ГОСТ), строительных норм и правил (СНиП), свода правил (СП) и т.п. Основные понятия и положения системы проектной документации в строительстве. Назначение и роль инженерно-геодезических изысканий в подготовке исходных данных для проектирования инженерных сооружений (СНиП 11-02-96 и СП 11-104-97). Составление технического задания на производство изысканий. Сбор информации об объекте (карты, планы, схемы, каталоги, аэро- и космические снимки, документация). Технологическая схема создания изыскательских планов. Преимущества и недостатки различных схем. Методы хранения и использования топографо-геодезических материалов территорий, населенных пунктов и промышленных площадок. Построение опорных геодезических сетей. Требования к точности и плотности сетей для решения задач изысканий. Выбор поверхности относимости и систем координат, используемых при проведении изысканий. Технология работ при составлении технического задания (ТЗ) на проведение геодезических изысканий для строительства объекта. Подготовка приложений к ТЗ в комплексе CREDO и AutoDESK.

Тема 3. Автоматизация полевых и камеральных работ. Использование электронных тахеометров, теодолитов для автоматизации геодезических измерений. Формат записи данных выполненных измерений. Использование аэро - и космической съемки в целях проведения геодезических изысканий. Формат записи данных после обработки. Методы дистанционного зондирования. Использование навигационных систем (GPS – и ГЛОНАСС-технологии) для автоматизации процесса съёмки. Типы приёмников, используемых в настоящее время. Формат записи данных. Технология ввода полевой информации. Использование мобильных компьютеров для частичной обработки полевых измерений. Точность обработки в зависимости от прибора, класса сети, метода съёмки (особенно, метода дистанционного зондирования), назначения объекта. Полевое и камеральное кодирование. Обзор систем, обрабатывающих геодезические измерения. Технологическая линия автоматизации обработки измерений в программном комплексе CREDO.

Раздел 2. Технологии цифрового моделирования.

Тема 4. Технология создания ЦММ. Методика создания ЦММ. Исходные данные для создания и редактирования ЦММ, технологии ввода полевой информации в память компьютера. Полевое и камеральное кодирование. Размещение информации в памяти компьютера, слои.

Тема 5. Основы САПР-технологий. Системы автоматизированного проектирования (САПР) инженерных сооружений и история их развития. Идеальная САПР и технические препятствия на пути её реализации. Понятие о ГИС инженерного назначения и технологии их использования для решения задач прикладной геодезии. Информационные системы геодезического назначения как исходный материал для топографо-геодезического обеспечения САПР и наполнения различных ГИС инженерного назначения. Трёхмерное моделирование проекта в современных системах.

Тема 6. Автоматизация проектирования инженерных сооружений. Цифровая модель местности инженерного назначения (цифровая модель проекта-ЦМП). ЦММ как подоснова ЦМП. Проблема интерполирования по ЦМР. Пути перехода от точечного представления поверхности к её аналитическому описанию. Переход от нерегулярной ЦММ к регулярной с последующей аппроксимацией поверхности аналитическим выражением. Интерполяция по сетке квадратов.

Тема 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота. Этапы проектирования инженерных сооружений. Важность создания рабочей документации на каждой стадии изысканий и проектирования. Требования к составлению документации, строгое выполнение ГОСТов. Использование проектов инженерных сооружений, выполненных в электронном виде для создания ППГР, подготовки и оформления исполнительных съёмов. Наполнение исполнительных генпланов за счёт баз данных исполнительных съёмов.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля	Формы промежуточной аттестации
Раздел 1. Автоматизация инженерно-геодезических изысканий		Экзамен
Тема 1. Введение	коллоквиум	
Тема 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий	индивидуальные задания	
Тема 3. Автоматизация полевых и камеральных работ	индивидуальные задания	
Раздел 2. Технологии цифрового моделирования		Экзамен
Тема 4. Технология создания ЦММ	индивидуальные задания	

Тема 5. Основы САПР-технологий	коллоквиум	
Тема 6. Автоматизация проектирования инженерных сооружений	индивидуальные задания	
Тема 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота	коллоквиум	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Материал усвоен в полном объеме, его изложение логично и последовательно. Выводы и обобщения последовательны и закончены. Примеры правильны и выбор их аргументирован
«Хорошо»	В усвоении материала есть незначительные пробелы, оно не всегда системно. В выводах и обобщениях есть небольшие неточности. Примеры правильны, но не аргументированы
«Удовлетворительно»	В усвоении теоретического материала существуют проблемы, нет системы изложения. Выводы и обобщения не аргументированы. Не все приведенные примеры правильные
«Неудовлетворительно»	Основное содержание учебного материала не усвоено, выводов и обобщений нет. Отсутствуют примеры или они неправильные

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Брынь, М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс. [Электронный ресурс] / М.Я. Брынь, Е.С. Богомоллова, В.А. Коугия, Б.А. Лёвин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64324> — Загл. с экрана. Журнал CADmaster. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cadmater.ru/magazin/numbers/>.
2. Волков С.Н. Землеустройство. Системы автоматизированного проектирования в землеустройстве. Т. 6. [Текст] : учебник— М.: Колосс, 2002. 328с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Журнал CADmaster. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cadmaster.ru/magazin/numbers/>

2. Журнал САПР и графика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sapr.ru/>

3. Официальный сайт компании NANOCAD [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.nanocad.ru/>

4. Официальный сайт компании «Кредо-Диалог» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.credo-dialogue.com/> , www.credo-dialogue.ru , credo-dialog.ru.

5. Специализированный научно-технический журнал «Автоматизированные технологии изысканий и проектирования» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.credo-dialogue.com/journal/about.aspx>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Система автоматизированного проектирования AutoCad EDU;
2. комплект CREDO для учебных заведений
3. ЭБС издательства "Лань";
4. ЭБС Znanium.com;
5. Система дистанционного обучения "Прометей".

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью выяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в

дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, совершенствованию методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости проводится в форме проверки знаний, умений и навыков, обучающихся на занятиях (опрос), по результатам выполнения индивидуальных заданий, письменного тестирования, решения практических задач, проверки качества конспектов лекций, отчета обучающихся в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем по имеющимся задолженностям. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся: коллоквиум, индивидуальные домашние задания. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» и проводится в форме экзамена. Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме данной рабочей программы. Данная форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена – устная, по результатам которого выставляется: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Лаборатория САПР и ГИС Аудитория 403 ^а кг (Лекционные занятия)	г. Волгоград, улица Казахская, 33	Стол ученический 6 шт; стол преподавателя – 1 шт; стол компьютерный – 15 шт; стул – 27 шт; компьютер в сборе 13 шт; компьютерные программы: credo, credoIII, Autodesk, ArcGis, Mathcad, Marinto, Scanex; проектор -1 шт; доска меловая – 1 шт; экран – 1 шт; сплит система – 2шт; демонстрационный материал; количество посадочных мест – 26 шт..
2	Лаборатория САПР и ГИС Аудитория 403 ^а кг (Практические занятия)	г. Волгоград, улица Казахская, 33	Стол ученический 6 шт; стол преподавателя – 1 шт; стол компьютерный – 15 шт; стул – 27 шт; компьютер в сборе 13 шт; компьютерные программы: credo, credoIII, Autodesk, ArcGis, Mathcad, Marinto, Scanex; проектор -1 шт; доска меловая – 1 шт; экран – 1 шт; сплит система – 2шт; демонстрационный материал; количество посадочных мест – 26 шт.