

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 г. протокол №6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
МДК.01.03 Фотограмметрия и географические информационные
системы

Специальность: 21.02.19 Землеустройство

Квалификация выпускника: специалист по землеустройству

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 г. Протокол №6,

Председатель методического совета СПК _____ Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 г. Протокол №5.

Председатель педагогического совета СПК _____ Донцова Н.А.

2024

Программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.19 Землеустройство, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 № 339

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Костылев В.А., преподаватель строительного-политехнического колледжа
Шумейко В.В., преподаватель строительного-политехнического колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МДК.01.03 Фотограмметрия и географические информационные системы

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «**Фотограмметрия и географические информационные системы**» относится к профессиональному циклу обязательной части учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** Выполнять полевые геодезические работы;
- **У2** Использовать современные технологии определения местоположения на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений геодезических сетей;
- **У3** Выполнять фотограмметрические работы и дешифрирование аэрофотоснимков и космофотоснимков;
- **У4** Производить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций;
- **У5** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- **З1** Нормативные правовые акты, распорядительные и нормативные материалы по производству топографо-геодезических и картографических работ;
- **З2** Устройство и принципы работы геодезических приборов и систем;
- **З3** Методы угловых и линейных измерений, нивелирования и координатных определений;
- **З4** Техники выполнения полевых и камеральных геодезических работ;
- **З5** Современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации;
- **З6** Методы электронных измерений элементов геодезических сетей;
- **З7** Метрологические требования к содержанию и эксплуатации топографо-геодезического оборудования;
- **З8** Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ;
- **З9** Технологии фотограмметрических работ и дешифрирования при создании инженерно-топографических планов;

- **310** Система фондов хранения сведений об объектах инженерных изысканий; порядок обращения и получения сведений;
- **311** Установленный порядок сдачи отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в ответственные организации;
- **312** Требования охраны труда;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П1** Выполнения полевых геодезических работ на производственном участке;
- **П2** Выполнения топографических и кадастровых съемок;
- **П3** Обработки результатов полевых измерений;
- **П4** Составления картографических материалов с применением специализированных компьютерных программ;
- **П5** Подготовки материалов аэро- и космических съемок для использования при проведении изыскательских и землеустроительных работ.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.5 Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости;

ПК 1.6 Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 194 часа, в том числе:

обязательная часть – 194 часа;

вариативная часть – 0 часов.

Объем практической подготовки - 77 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	194	77
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	170	
в том числе:		
лекции	93	
практические занятия	77	
лабораторное занятие		
курсовая работа (проект)		
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	24	
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	10	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	14	
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>		
<i>подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме диф. зачета</i>		
<i>и др.</i>		
Консультации (при наличии)		
Промежуточная аттестация в форме		
№ семестр 5- <u>зачет</u> / диф.зачет / контрольная работа		
семестр №6 – <u>экзамен</u> , в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена		

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1.	Фотограмметрия и географические информационные системы		
Тема 1.1. Общие сведения о фотограмметрии	Содержание лекции 1 1. Предмет фотограмметрии, ее содержание и задачи. Фототопография и фототопографические съемки. Прикладная фотограмметрия. История развития фотограмметрии	18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.5.; ПК 1.6.
	Лабораторные занятия		
	Практические занятия Практическое занятие 1: «История развития фотограмметрии».	14	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
Тема 1.2. Оптические и геометрические основы фотограмметрии	Содержание лекции 1 1. Построение изображения в фотокамере. Характеристика фотографических объективов. Характеристика фотографических материалов. Принцип получения цифровых снимков. Центральная проекция снимка и ортогональная проекция плана. Элементы центральной проекции и ее свойства. Получение снимков местности. Технические средства аэро- и наземной фотосъемки. Летательные аппараты. Аэрофотоаппараты. Вспомогательное аэрофотосъёмочное оборудование. Оборудование для фотографирования с земли. Основные характеристики фотограмметрических цифровых камер.	18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.5.; ПК 1.6.
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Практическое занятие 1: «Изучение устройства аэрофотоаппарата (АФА).». Практическое занятие 2: «Изучение устройства лазерных и радарных съемочных систем.»	14	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	
Тема 1.3. Аналитические основы одиночного снимка	Содержание лекции 1. 1. Системы координат точек местности и снимка. Элементы ориентирования снимка. Зависимость между пространственными и плоскими координатами точки снимка. Зависимость между координатами точки местности и снимка. Зависимость между координатами точки горизонтального и наклонного снимков. Масштаб снимка. Смещение точек и искажение направлений, вызванное наклоном снимка. Смещение точек и направлений на снимке, вызванное рельефом местности. Определение элементов внешнего ориентирования снимка.	18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ПК 1.5.; ПК 1.6.
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Практическое занятие 1: «Изучение способов проведения плановой съемки и стереосъемки.».	14	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	5	

Тема 1.4. Теория пары снимков	Содержание лекции		
	1. Стереоскопическая пара снимков и элементы ее ориентирования. Зависимость между координатами точки местности и координатами ее изображения на паре снимков. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования пары снимков. Определение элементов взаимного ориентирования. Построение модели с преобразованием связей проектирующих лучей. Внешнее ориентирование модели. Двойная обратная пространственная фотограмметрическая засечка. Особенности теории наземной фотограмметрии. Основные виды наземной стереофотограмметрической съемки.	18	<i>OK 01.; OK 02.; OK 04.; ПК 1.5.; ПК 1.6.</i>
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Практическое занятие 1: «Построение на аэрофотоснимках элементов центральной проекции.». Практическое занятие 2: «Построение изображения фигуры с заданными координатами на эпюре сжатия и растяжения.».	14	
	Контрольные работы Самостоятельная работа обучающихся	5	
Тема 1.5. Стереоскопическое зрение, измерение снимков и модели	Содержание лекции		
	1. Основы стереоскопического зрения. Стереоскопический эффект, простейшие стереоприборы. Особенности измерения цифровых снимков.	21	<i>OK 01.; OK 02.; OK 04.; ПК 1.5.; ПК 1.6.</i>
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Практическое занятие 1: «Геометрическая коррекция АФС». Практическое занятие 2: «Построение изображения фигуры с заданными координатами на эпюре сжатия и растяжения»	21	
	Контрольные работы Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тематика курсовой работы (проекта) <i>(при наличии)</i>			
Тематика рефератов и т.д. <i>(при наличии)</i>			
Консультации <i>(при наличии)</i>			
Промежуточная аттестация <i>(при экзамене)</i>			
Всего:		194	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: проектор, компьютер, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место, преподавателя.

Технические средства обучения: компьютеры, проектор.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 196 с.

2. Гиршберг, М. А. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стереотип. – Москва : ИНФРА-М, 2018. - 384 с.

3. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для среднего профессионального образования / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с.

4. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Текст] : учебник / А. П. Гук, Г. Конечный. - Новосибирск : СГУГиТ, 2018. - 248 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053281> (дата обращения: 05.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Дуюнов, П. К. Инженерная геодезия : учебное пособие для СПО / П. К. Дуюнов, О. Н. Поздышева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-1224-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106823> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Левитская, Т. И. Геодезия : учебное пособие для СПО / Т. И. Левитская ; под редакцией Э. Д. Кузнецова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-1127-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/104897> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Старчиков, С. А. Спутниковая аэронавигация : учебное пособие для СПО / С. А. Старчиков. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4488-0945-3, 978-5-4497-0792-5. — Текст

: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100159> (дата обращения: 17.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Голованов, В. А. Маркшейдерские и геодезические приборы : учебное пособие для спо / В. А. Голованов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-7964-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169811> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии : учебное пособие для спо / В. И. Стародубцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-9099-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184177> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Азаров, Б. Ф. Геодезическая практика : учебное пособие для спо / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9472-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195477> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебное пособие для спо / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8176-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173098> (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 N 431-ФЗ (Одобен Советом Федерации 25 декабря 2015 года)

2. Министерство экономического развития Российской Федерации приказ от 29 марта 2017 года N 138 «Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам»

3. Научная электронная библиотека «eLibrary». (Режим доступа): URL: <https://elibrary.ru/>

4. Электронно-библиотечная система «Лань». (Режим доступа): URL: <https://e.lanbook.com>

5. Электронно-библиотечная система «Знаниум». (Режим доступа): URL: <https://znanium.com/>

6. Уставич, Г.А. Геодезия. В 2-х кн. Кн.2 [Текст]: учебник для вузов /Г.А. Уставич. - Новосибирск: СГГА, 2014. – 536 с.

7. Несмеянова, Ю.Б. Геодезия : лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2015. — 54 с.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения

дисциплины

1. Пакет программ LibreOffice (Writer; Calc; Impress)
2. Работа с поисковыми системами сети Интернет (Google, Yandex)
3. Работа с компьютерной справочно-правовой программой КонсультантПлюс, Гарант

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none">– У1 объяснять (в том числе по телефонной связи) о правилах и порядке предоставления услуг в сфере кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости, предоставления сведений, содержащихся в ЕГРН;– У2 работать с обращениями и информационными запросами, в том числе на Едином портале государственных и муниципальных услуг (функций) и (или) региональных порталах государственных и муниципальных услуг (функций). Использовать современные программные продукты в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости, информационную систему, предназначенную для ведения ЕГРН, средства коммуникаций и связи;– У3 использовать технические средства по оцифровке документации;– У4 использовать электронную подпись;– У5 консультировать по вопросам государственного кадастрового учета, государственной регистрации прав на объекты недвижимости, правилах и порядке внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости;	Зачет с оценкой (устные ответы на вопросы, решение практических задач)

<ul style="list-style-type: none"> – У6 проверять документы на соответствие нормам законодательства Российской Федерации в сфере государственной кадастровой оценки; – У7 применять методики и инструменты сбора информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости; – У8 систематизировать сведения, содержащиеся в декларациях о характеристиках объектов недвижимости, в различных видах и формах; – У9 осуществлять оформление копий отчетов, документов и материалов, которые использовались при определении кадастровой стоимости, для временного, постоянного и (или) долговременного сроков хранения; <p>У10 вести документооборот.</p>	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – 31 законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета, и государственной регистрации прав на объекты недвижимости, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; – 32 правила, стандарты, порядок и административный регламент предоставления государственной услуги по государственному кадастровому учету и государственной регистрации прав на объекты недвижимости; – 33 порядок (административный регламент) предоставления государственной услуги по предоставлению сведений, содержащихся в ЕГРН; – 34 особенности уплаты государственной пошлины для осуществления государственной регистрации прав на объекты недвижимости и платы за предоставления сведений, содержащихся в ЕГРН, в том числе с использованием Единого портала государственных и муниципальных услуг (функций) и (или) региональных 	<p>Зачет с оценкой (устные ответы на вопросы, решение практических задач)</p>

порталов государственных и муниципальных услуг (функций);

– **35** основные принципы работы в информационной системе, предназначенной для ведения ЕГРН. Регламент работы Единого портала государственных и муниципальных услуг (функций) и (или) региональных порталов государственных и муниципальных услуг (функций);

– **36** этика делового общения и правила ведения переговоров;

– **37** основания государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости;

– **38** порядок представления заявления об осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости;

– **39** требования к документам, представляемым для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости;

– **310** особенности представления документов на государственную регистрацию прав посредством почтового отправления, а также в форме электронных документов;

– **311** плательщики государственной пошлины. Льготы, в том числе освобождение от уплаты государственной пошлины, при государственной регистрации прав на объекты недвижимости;

– **312** порядок и правила межведомственного информационного взаимодействия с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления;

– **313** основные принципы, правила и порядок работы в информационных системах, предназначенных для осуществления функций по приему/выдаче документов в сфере государственного кадастрового

<p>учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 314 правила ведения документооборота; – 315 правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации; – 316 порядок и правила использования электронной подписи; – 317 порядок (административный регламент) предоставления государственной услуги по государственному кадастровому учету и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости; – 318 законодательство Российской Федерации в сфере государственной кадастровой оценки; 319 законодательство Российской Федерации о персональных данных. 	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> – П1 консультирования граждан и организаций в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости; – П2 документационного сопровождения (прием заявления и выдача документов) государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости; – П3 использования информационной системы для ведения ЕГРН; – П4 осуществления сбора, систематизации и накопления информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости. кадастрового учета. 	<p>Зачет с оценкой (устные ответы на вопросы, решение практических задач)</p>