

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 28.03.2023 12:38:45
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6150e64da6971d2464c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОРИОЛСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.В. ПАРАХИНА»



В.Н. Масалов

09 января 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)

«Инженерно-геодезическое обеспечение строительства»
(название программы)

Разработчик программы: кафедра «Эксплуатация, экспертиза и управление недвижимостью»

1. Структура дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Общая характеристика дополнительной общеобразовательной программы

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа:

- федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», зарегистрирован в Минюсте России 29.11.2018 № 52831 (в действующей редакции);

- квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 21.08.1998 № 37 (в действующей редакции);

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 972, зарегистрирован в Минюсте России 25.08.2020 № 59438 (в действующей редакции);

- устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2022 № 759;

- нормативные локальные акты ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», регламентирующие образовательную деятельность.

1.1.2. Тип дополнительной общеобразовательной программы: дополнительная общеразвивающая программа (далее – программа).

1.1.3. Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

1.1.4. Содержание дополнительной общеразвивающей программы определяется данной образовательной программой.

1.1.5. Срок обучения по программе: 108 часов за весь период обучения, который включает все виды работы обучающегося, в том числе время, отводимое на контроль качества освоения программы.

Начало и окончание срока обучения по программе может определяться договором об образовании.

1.1.6. Дополнительная общеобразовательная программа может реализовываться в течение всего календарного года, включая каникулярное время.

1.1.7. Образовательный процесс по программе организовывается в соответствии с индивидуальными учебными планами в объединениях по интересам, сформированных в группы обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения (далее – объединения), а также индивидуально.

1.1.8. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой дополнительной общеобразовательной программы

осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами университета.

1.1.9. Направленность дополнительной общеобразовательной программы: естественно-научная.

1.1.10. Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

1.1.11. Форма получения образования: в университете.

1.1.12. Форма обучения: очно-заочная.

При реализации образовательной программы может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.1.13. Количество обучающихся в объединении, их возрастные категории: не более 30 человек в объединении в возрасте от 18 лет до 35 лет.

1.1.14. Продолжительность учебных занятий в объединении: один урок составляет 45 минут.

1.1.15. Дополнительная общеобразовательная программа реализуется университетом самостоятельно.

1.1.16. Использование при реализации дополнительной общеобразовательной программы методов и средств обучения и воспитания, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью обучающихся, запрещается.

1.1.17. К освоению программы допускаются: лица без предъявления требований к уровню образования.

1.1.18. Категория обучающихся: обучающиеся по программам среднего профессионального и высшего образования.

1.1.19. Формы аттестации обучающихся: промежуточная и итоговая аттестация.

1.1.20. Документ об обучении: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается сертификат об обучении, образца, установленного ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

1.2. Цель обучения

Программа имеет целью: углубленное изучение методов и способов проведения полевых геодезических работ; закрепление базовых теоретических и практических знаний; формирование необходимых теоретических и практических навыков сбора, обработки и систематизации исходных и получаемых в ходе полевых геодезических работ информационных данных, необходимых для выполнения соответствующих расчетных работ; приобретение практических навыков самостоятельной работы с современными геодезическими приборами.

Задачи программы: обучение слушателей практическим навыкам самостоятельной работы с современными геодезическими приборами; формирование необходимых теоретических и практических навыков сбора, обработки и систематизации исходных и получаемых в ходе полевых геодезических работ информационных данных, необходимых для выполнения соответствующих расчетных работ.

1.3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- нормативные правовые акты, регламентирующие производство геодезических измерений при развитии плановых геодезических сетей;
- методы и способы построения геодезических сетей, определения координат отдельных пунктов;

- принципы действия и устройство приборов и инструментов для угловых наблюдений и линейных измерений;

- требования охраны труда при производстве геодезических работ.

уметь:

- разрабатывать программы для производства наблюдений и измерений на точке (геодезическом пункте);

- производить полевые поверки угломерных инструментов и приборов для линейных измерений;

- выполнять угловые наблюдения и линейные измерения;

- производить геодезические работы с соблюдением требований охраны труда.

владеть:

- составлением программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте) при развитии плановых геодезических сетей наземными методами;

- методами выполнения угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте);

- приемами уравнивания и полевого контроля точности угловых наблюдений и линейных измерений на точке (геодезическом пункте).

1.4. Учебный план (индивидуальный)

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, часов	В том числе, час			Аттестация
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	
1	Модуль 1. Общие сведения, системы проекций, геоинформационные системы, опорные сети, спутниковые технологии	46	24	-	22	+
2	Модуль 2. Планово-высотная и вертикальная съемка, инженерно-геодезическое сопровождение работ	60	20	20	20	+
	Итоговая аттестация (зачет)	2	-	-	-	2
	Всего по программе	108	44	20	42	2

Примечание:

- Л – лекции

- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

- СР – самостоятельная работа

- трудоемкость зачета по модулю входит в общий объем по соответствующему модулю

1.5. Календарный учебный график

№	Наименование модулей (тем), разделов	Всего, час	Распределение материала программы по неделям занятий		
			1	2	3
1	Общие сведения, системы проекций, геоинформационные системы, опорные сети, спутниковые технологии	46			
2	Планово-высотная и вертикальная съемка, инженерно-геодезическое сопровождение работ	60			
	Итоговая аттестация	2			
	Всего по программе	108	36	36	36

Режим занятий: не более 36 часов в неделю, включая все виды контактной и самостоятельной учебной работы обучающегося.

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Форма организации образовательной деятельности

2.1.1. При реализации дополнительной общеобразовательной программы применяется форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов. Учебные модули включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных тем, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

2.1.2. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

2.1.3. Формы аудиторных занятий: лекции, практические (лабораторные) занятия.

2.1.4. Формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся: промежуточная аттестация проводится в форме тестирования и (или) собеседования после освоения соответствующего модуля программы.

2.1.5. Расписание занятий объединения составляется для создания наиболее благоприятного режима труда и отдыха обучающихся по представлению педагогических работников с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого с обучающимся и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

2.2.2. Обучение осуществляется одновременно и непрерывно.

2.2.3. Местом обучения является место нахождения ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ».

2.2.4. Обучение осуществляется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

2.2.5. Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов (при наличии таких обучающихся) образовательный процесс по программе организовывается с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

2.3. Ресурсы для реализации программы

2.3.1. Университет располагает на праве собственности материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы в соответствии с учебным планом.

2.3.2. Помещения для проведения аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий (кабинеты, аудитории, компьютерные классы) оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с учебным планом.

2.3.3. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

2.3.4. Педагогическая деятельность по реализации программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению программы, и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам).

2.4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
<p>Учебная аудитория № 2-210: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>302019. Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, мультимедийное оборудование с выходом в интернет, комплект презентаций, интерактивная доска: concentus пульт делегата DCN-CON, DVD/VHS-плеер LD DC-778, адаптер U2K-L-Line, аудио процессор с цифровым подавителем обратной связи SHURE DFR11, видеоконференцсистема в составе: камера PowerCam Plus, документ-камера AverVision 530, камера IP Grandstream GXV -3601 HD SD 2.0, интерактивная доска обратной проекции Rear Projection SMART Board 2000i-dvx, комплект передатчика и приемника сигналов DVI/HDMI DVI 201 Tx/Rx, коммутатор-масштабатор видео и графики Kremer VP-725 DS, матричный коммутатор видео и графики Kremer VP-4*4, презентационный компьютер 4U в комплекте, преобразователи стандартов развертки и масштабирования Kremer VP-501xl, проектор Sanyo PLC-XF70 в комплекте с объективом для проектора Sanyo LNS-S03, профессиональная двухканальная "вокальная" радиосистема SHURE SLX24/58, стереоусилитель звуковых сигналов Jedia JPA-2120CP, усилитель-распределитель 1:2 VGA, 400 МГц Kremer VP-200N экран с электроприводом, 4,27*3,2м Drapper Targa 534/210"320*427 MW</p>	<p>Microsoft Office 2013 стандарт Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год</p>
<p>Учебная аудитория № 104: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и</p>	<p>Учебная аудитория: столы, стулья на 24 посадочных места, ноутбук, проектор BenQ DLP, доска настенная, стенды: «Словарь геодезических терминов»; «Современные технологии в геодезии». Набор демонстрационного оборудования: теодолиты типа 4Т15П; нивелиры типа Н-3; электронные тахеометры типа Trimble M3 – DR3305,</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год</p>

промежуточной аттестации 302016. Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Комсомольская, д 142, номер помещения: 1	Trimble S6; GNSS; навигационное оборудование Trimble 5700, штативы; нитяные отвесы; ориентир-буссоли; рейки нивелирные; вехи: отражатели; 20-м землемерные ленты с комплектом шпилек; 20-м и 50-м рулетки	
Учебная аудитория № 2-213Б: учебная аудитория для самостоятельной работы 302019. Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, корпус 2	Специализированная мебель, мультимедийное оборудование, интерактивная доска, ПК – 11 шт.	ООО "Лаборатория ММИС" визуальная студия тестирования. тестирование онлайн Microsoft Office 2010 Standard версия 2010 Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition 2021 год

3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

3.1. Рабочая программа модуля 1 «Общие сведения, системы проекций, геоинформационные системы, опорные сети, спутниковые технологии»

3.1.1. Цель модуля: совершенствование компетенций, направленных на освоение методов и способов построения геодезических сетей, производства геодезических работ, методов спутниковых определений.

Задачами модуля являются: умение разрабатывать программы для производства наблюдений и измерений, проверок приборов, производить оценку точности спутниковых определений: владение навыками составления программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке при развитии плановых геодезических сетей.

3.1.2. Тематическое содержание

Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Введение. Форма и размеры Земли	6	6	-	-	-
2	Общеземные геоцентрические системы координат. Референцные системы координат	8	6	-	2	-
3	Методы создания и структура плановой и нивелирной государственной геодезической сети	10	6	-	4	-
4	Спутниковые радионавигационные системы	22	6	-	16	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	46	24	-	22	+

Примечание:

- Л – лекции
- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия
- СР – самостоятельная работа

3.1.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: методы и способы построения геодезических сетей, определения координат, производства обработки угловых наблюдений и линейных измерений, планирование спутниковых определений координат и высот точек земной поверхности;

- уметь: разрабатывать программы для производства наблюдений и измерений на точке, производить полевые поверки угломерных инструментов и приборов для линейных измерений, выполнять угловые наблюдения и линейные измерения, оценивать точность геодезических измерений на точке;

- владеть навыками составления программ угловых наблюдений и линейных измерений на точке при развитии плановых геодезических сетей наземными методами, спутниковых определений, метрологического обеспечения спутниковых определений, выполнение сеансов спутниковых определений, полевой обработки.

Содержание модуля

Тема 1. Введение. Форма и размеры Земли.

Основные сведения о форме и размерах Земли, применяемых в геодезии системах координат и системах отсчета. Понятия о картографических проекциях.

Тема 2. Общеземные геоцентрические системы координат. Референсные системы координат

Основы построения систем координат для решения различных топогеодезических задач. Общеземные геоцентрические системы координат (параметры Земли ПЗ-90, WGS-84). Референсные системы координат. Проекция Гаусса-Крюгера.

Тема 3. Методы создания и структура плановой и нивелирной государственной геодезической сети

Особенности использования сетей разных классов. Методы создания государственной нивелирной сети. Альтернативы геодезическим сетям. Общие сведения об определении положения точек по спутникам. Определение местоположения с помощью искусственных спутников Земли. Глобальные системы определения местоположения. Состав оборудования, методики проведения измерений и основные источники возникновения ошибок.

Тема 4. Спутниковые радионавигационные системы

Комплексное использование спутниковой аппаратуры и традиционных геодезических средств при съемке местности. Преимущества и недостатки спутниковых систем и перспективы их использования. Сравнение спутниковых группировок различных стран. Методы измерений, используемые в спутниковой геодезии с использованием спутниковых технологий (статические методы, методы кинематики RTK).

3.2. Рабочая программа модуля 2 «Планово-высотная и вертикальная съемка, инженерно-геодезическое сопровождение работ»

3.2.1. Цели модуля: совершенствование компетенций, необходимых для использования нормативно правовых актов, регламентирующих производство геодезических измерений и производство топографических съемок и съемок подземных коммуникаций и сооружений, фотограмметрических работ.

Задачами модуля являются: умение разрабатывать программы для производства измерений на станции при проложении хода геометрического нивелирования и ходов планового обоснования; владение навыками составления программ наблюдений при определении высот методами геометрического и тригонометрического нивелирования, плановой съемки, выполнения топографических съемок и съемок подземных коммуникаций и сооружений.

3.2.2. Тематическое содержание

Перечень тем модуля

№	Наименование тем модуля	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Приборы для угловых измерений. Электромагнитные способы измерения расстояний	8	4	4	-	-
2	Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование	10	4	2	4	-
3	Уравнивание хода геометрического нивелирования	6	2	2	2	-
4	Сущность теодолитной съемки. Состав полевых работ. Состав камеральных работ.	8	2	2	4	-
5	Обработка результатов полевых измерений замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов. Сущность тахеометрической съемки	12	4	4	4	-
6	Геодезические разбивочные работы. Методы выноса проектов в натуру	8	2	2	4	-
7	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений.	8	2	4	2	-
ПА	Промежуточная аттестация	+	-	-	-	+
	Итого по модулю	60	20	20	20	+

Примечание:

- Л – лекции
- ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия
- СР – самостоятельная работа

3.2.3. Требования к уровню освоения содержания модуля

В результате освоения модуля обучающийся должен:

- знать: нормативно правовые акты, регламентирующих производство геодезических измерений, проведения поверки приборов для точных наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний, производства наблюдений вертикальных углов и зенитных расстояний, поверки приборов и инструментов для геометрического нивелирования, производства геометрического нивелирования, математической обработки полевых наблюдений при геометрическом и тригонометрическом нивелировании, производства топографических съемок и съемок подземных коммуникаций и сооружений, фотограмметрических работ;

- уметь: разрабатывать программы для производства измерений на станции при проложении хода геометрического нивелирования, выполнять угловые наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний, обрабатывать и уравнивать наблюдения при проложении нивелирного хода, производить оценку точности наблюдений;

- владеть навыками составления программ наблюдений при определении высот методами геометрического и тригонометрического нивелирования, измерениях вертикальных углов и зенитных расстояний, уравнивания и полевого контроля наблюдения вертикальных углов и зенитных расстояний при тригонометрическом нивелировании, выполнения топографических съемок и съемок подземных коммуникаций и сооружений, полевой обработки материалов топографических съемок и съемок подземных коммуникаций и сооружений.

Содержание модуля

Тема 1. Приборы для угловых измерений. Электромагнитные способы измерения расстояний

Устройство, принципы работы и сферы применения приборов для угловых измерений (оптические, электронные теодолиты, электронные тахеометры). Основы конструкции геодезических приборов и правила работы с ними (теодолит, нивелир, светодальномер, электронный тахеометр). Поверки и юстировки геодезических приборов. Методы косвенного определения расстояний при инженерно-геодезических изысканиях. Сферы применения, достоинства и недостатки различных систем, сравнительные характеристики.

Тема 2. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Методики и приборное обеспечение высотной съемки методами геометрического нивелирования. Особенности проведения вертикальной съемки методами тригонометрического нивелирования. Математическая обработка линейно-угловых ходов. Оценка точности.

Тема 3. Уравнивание хода геометрического нивелирования. Методики по обработке результатов полевых измерений. Последовательность выполнения работ, теоретические основы обработки результатов измерений и способы проверки. Методики проектирования линейных и плоскостных объектов. Составление профиля линейного объекта по результатам нивелирования и проектировании линейного сооружения. Построение профиля геометрического нивелирования с проектной линией.

Тема 4. Сущность теодолитной съемки. Состав полевых работ. Состав камеральных работ.

Сущность теодолитной съемки. Карты и планы. Отображение рельефа земной поверхности на картах и планах, условные обозначения и знаки, применяемые для изображения ситуации. Методы по решению задач определения координат точек и длин линий, высот и уклонов местности. Понятия ориентирования и привязки к местности карт и планов. Способы и методы привязки на местности точек и объектов ситуации, в том числе – способы и методы привязки с помощью спутниковых навигационных систем. Проложение теодолитных ходов. Съёмка ситуации местности. Состав камеральных работ.

Тема 5. Обработка результатов полевых измерений замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов. Сущность тахеометрической съемки.

Съёмка ситуации на местности (плановая съёмка). Комплексная обработка замкнутых теодолитных ходов при обработке данных полевых измерений. Сущность тахеометрической съемки. Состав, методики проведения и контроля при плановой съемке с использованием комплексных методов линейно-угловых измерений (тахеометрическая съемка). Структура и состав полевых и камеральных этапов.

Тема 6. Геодезические разбивочные работы. Методы выноса проектов в натуру. Сущность геодезических разбивочных работ. Методы решения обратной задачи в геодезии. Подготовка, представление и контроль данных при производстве работ по выносу проекта в натуру. Методы выноса на местность проектных точек и объектов. Оценка точности. Контроль выполняемых работ.

Тема 7. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений.

Мероприятия по сопровождению эксплуатации и контролю производства работ на всех стадиях возведения инженерных сооружений.

4. Учебно-методическое обеспечение (методические материалы)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834.

Перечень основной литературы:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ [Электронный ресурс]: учебник/ Авакян В.В.— Электрон. текстовые данные. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 616 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86567.html>

2. Акиншин С.И. Геодезия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / С.И. Акиншин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с. — 978-5-89040-421-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22653.html>

3. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: курс лекций / М.М. Орехов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 236 с. — 978-5-9227-0664-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74329.html>

4. Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.Ф. Кочетова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 153 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15995.html>

5. Нестеренко И.В. Прикладная геодезия [Электронный ресурс]: практикум / И.В. Нестеренко, Б.А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 91 с. — 978-5-89040-609-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72961.html>

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Акрицкая И.И. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: методическая разработка. Исходные данные к выполнению расчетно-графической работы № 2 / И.И. Акрицкая, Л.Р. Тюльникова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 98 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54934.html>

2. Браверман Б.А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Браверман Б.А.— Электрон. текстовые данные. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78231.html>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Михайлов А.Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/Михайлов А.Ю.— Электрон. текстовые данные - М.: Инфра-Инженерия, 2018. — 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78257.html>. - ЭБС «IPRbooks»

4. Перфильев А.А. Топография (геодезия) [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров/ Перфильев А.А., Бучельников М.А., Тушина А.С.— Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83663.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Расчет пикетажа трассы: Методические указания по выполнению расчетно-графической работы/ Хамошина О.В. – ОрелГАУ – 2014г. - Режим доступа: http://do3.orelsau.ru/resource/index/index/subject_id/1381/resource_id/3732

Периодические издания (журналы)

1. Вестник МГСУ – М., 2015-2022. 1-12 (в год)

2. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель М., 1-8 (в год) 2005-2022

3. Earth and Planetary Science Letters Journal Contains open access Elsevier Science Publishing Company, Inc. Франция 1970-2022 (открытый доступ)

4. Engineering Structures (INCORPORATING STRUCTURAL ENGINEERING REVIEW) Journal Contains open access Elsevier Science Publishing Company, Inc. Франция 1999-2022 (открытый доступ)

5. Geodesy and Geodynamics Journal Contains open access Китай 2010-2022 (открытый доступ)

6. Geofisica Internacional Journal Contains open access Universidad Nacional Autonoma de Mexico Мексика (открытый доступ)

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
8. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
9. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
10. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
11. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
13. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G. разработчик Нуретметод <http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)
14. Журналы издательства Cambridge University Press [Электронный ресурс]. - cambridge.org (открытый доступ)
15. Патентная база USPTO. [Электронный ресурс] - patft.uspto.gov (открытый доступ)
16. <http://geology.spbu.ru> – СПбГУ, Институт наук о Земле (открытый доступ)
17. Сайт геодезист. ру <http://geodesist.ru> (открытый доступ)
18. Отраслевой каталог «GeoТор» геодезия, картография ГИС: <http://www.geotop.ru> (открытый доступ)
19. Геоинформационный портал: <http://www.gisa.ru> (открытый доступ)

5. Оценка качества освоения программы

5.1. Внутренний мониторинг качества образования

Оценка качества освоения программы проводится в отношении:

- соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения;
- соответствия процедуры (процесса) организации и осуществления программы установленным требованиям к структуре, порядку и условиям реализации программы;
- способности Университета результативно и эффективно выполнять деятельность по предоставлению образовательных услуг.

Внутренний мониторинг качества образования по программе проводится в порядке, установленном локальным нормативным актом ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

5.2. Промежуточная аттестация

5.2.1. Предусматривается проверка знаний после завершения изучения соответствующего модуля программы.

5.2.2. Для оценки освоения отдельных модулей программы в рамках промежуточной аттестации используется система «зачтено» и «не зачтено».

5.3. Итоговая аттестация

5.3.1. Итоговая аттестация осуществляется в форме зачета после освоения всех модулей программы.

5.3.2. Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации и принимает решение о выдаче обучающимся, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, сертификата об обучении.

5.4. Оценочные материалы

5.4.1. Задания для промежуточной аттестации

Модуль 1. Общие сведения, системы проекций, геоинформационные системы, опорные сети, спутниковые технологии

1 Под погрешностью измерений понимают:

- А) среднее арифметическое результатов измерений
- В) просчеты по измерительным приборам
- С) разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины

2 По характеру действия погрешности бывают:

- А) средние, грубые, элементарные
- В) грубые, систематические, случайные
- С) грубые, математические, интегральные

3 Грубые погрешности это:

- А) когда результаты измерения каждого отдельного участка не влияют на конечный результат
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается неизвестным; погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных условий измерений, предел
- С) погрешности, которые по знаку или величине однообразно повторяются в многократных измерениях

4 Как избежать грубых ошибок при геодезических измерениях?

- А) путем введения поправки
- В) путем повторного измерения
- С) путем вычисления квадратической ошибки

5 Случайные погрешности это:

- А) погрешности, результаты измерений которых меняются по определенной математической закономерности
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается неизвестными

С) погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных условий измерений, предел

6 Характеристикой точности случайных погрешностей отдельного измерения применяют:

- А) среднюю кубическую погрешность
- В) среднюю квадратическую погрешность
- С) среднюю геометрическую погрешность

7 Квадратическая предельная погрешность для данного ряда измерений не должна превышать:

- А) 4m
- В) 5m
- С) 1m

8 Систематические погрешности это:

- А) когда результаты измерения каждого отдельного участка не влияют на конечный результат
- В) погрешности, размер и влияние которых на каждый отдельный результат измерения остается неизвестными
- С) погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый, установленный для данных условий измерений, предел

9 Как свести влияние систематических ошибок к минимуму?

- А) путем повторного измерения
- В) путем введения поправки к результату измерения
- С) путем нахождения квадратичной ошибки

10 Геодезическая сеть – это:

- А) геодезические работы при перенесении проектов зданий и сооружений на местность
- В) система обозначенных рисунков на топографических картах и планах
- С) система выбора наилучшего направления трассы по топографическому плану и карте

11 Геодезические сети подразделяют на:

- А) плановые, топографические
- В) плановые, высотные
- С) высотные, топографические

12 Плановые геодезические сети служат для:

- А) определения координат x и y геодезических центров
- В) определение высот геодезических центров и их координат
- С) определение координат x и y спутников земли

13 Высотные геодезические сети служат для:

- А) определения координат x и y геодезических центров
- В) определение меридиан и параллелей земли
- С) определение координат x и y спутников земли;

14 За начало высот в республиках СНГ принят:

- А) средний уровень Тихого океана
- В) средний уровень Каспийского моря
- С) средний уровень Балтийского моря

15 Плановые геодезические сети создаются методами:

- А) триангуляции, треугольника, шестиугольника
- В) триангуляции, трилатерации, полигонометрии
- С) треугольника, пятиугольника, полигонометрии

16 Геодезическая сеть, созданная методом триангуляции, представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы
- В) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла
- С) сеть многоугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами

17 Геодезическая сеть, созданная методом трилатерации представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы
- В) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла
- С) сеть многоугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами

18 Геодезическая сеть, созданная методом полигонометрии, представляет собой:

- А) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют все горизонтальные углы и некоторые из сторон – базисы
- В) сеть треугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины всех сторон треугольников и одного горизонтального угла
- С) сеть многоугольников в вершинах, которых расположены геодезические пункты, в этой сети измеряют длины сторон и горизонтальные углы между пунктами

19 В зависимости от точности определения положения или высот пунктов плановые и высотные геодезические сети подразделяются на:

- А) три класса
- В) два класса
- С) пять классов

20 Виды геодезических сетей:

- А) государственные, местные, съемочные, специальные
- В) государственные, сгущения, местные, специальные
- С) республиканские, сгущения, местные, специальные

21 Государственные геодезические сети служат:

- А) для дальнейшего изучения геодезических сетей
- В) исходными для построения других видов сетей
- С) для создания географических карт всей Земли

22 Для увеличения плотности пунктов опорной геодезической сети строят:

- А) государственные геодезические сети
- В) республиканские геодезические сети
- С) здания и сооружения

23 Специальные геодезические сети создают:

- А) для выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений

- В) для геодезического обеспечения строительства сооружений
- С) для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

24 Разбивочная сеть строительной площадки создается:

- А) для выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений
- В) для геодезического обеспечения строительства сооружений
- С) для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

25 Внешнюю разбивочную сеть здания и сооружения создают:

- А) для выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений
- В) для геодезического обеспечения строительства сооружений
- С) для перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

26 Плановую разбивочную сеть строительной площадки создают в виде:

- А) выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений
- В) геодезического обеспечения строительства сооружений
- С) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

27 Пикет- это:

- А) материалы камерального трассирования
- В) длина от точки угла поворота до начала кривой
- С) точка оси трассы, предназначенная для закрепления заданного интервала

28. Внешнюю разбивочную сеть здания и сооружения создают в виде:

- А) выноса в натуру основных и главных разбивочных осей зданий и сооружений
- В) геодезического обеспечения строительства сооружений
- С) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

29 Государственные высотные сети создают для:

- А) распространения по всей территории страны единой системы координат
- В) распространения по всей территории страны единой системы высот
- С) перенесения в натуру и закрепления проектных параметров здания и сооружения

30 Геодезические сети сгущения строят:

- А) для построения всех других видов сети
- В) для создания разбивочной сети строительства зданий
- С) для обеспечения строительства специальных сооружений

31 Точки геодезических сетей закрепляются на местности:

- А) точкой
- В) рисунком
- С) знаками

32 Топографическая съемка это:

- А) съемка местности для определения высот точек
- В) комплекс геодезических работ, выполняемых на местности для составления топографических карт и планов
- С) съемка местности только линейными мерными инструментами

33 В зависимости от основного прибора, используемого при топографической съемке и способа производства работ различают следующие виды съемок:

- А) мензуральная, фототеодолитная, комбинированная

- В) тахеометрическая, аэрофототопографическая, нивелирная
- С) теодолитная, высотная, поверхностная, фотосъемка

34 Теодолитная съемка выполняется:

- А) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности
- С) с помощью фототеодолита с получением топографических планов и цифровых моделей при последующей камеральной обработке снимков стереофотограмметрических приборах

35 Тахеометрическая съемка выполняется:

- А) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности
- С) с помощью фототеодолита с получением топографических планов и цифровых моделей при последующей камеральной обработке снимков стереофотограмметрических приборах

36 Нивелирование поверхности осуществляется:

- А) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности
- С) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле

37 Фототеодолитная съемка выполняется:

- А) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности
- С) с помощью мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле

38 Аэросъемка выполняется:

- А) с помощью мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) с помощью тахеометра с получением топографического плана или цифровой модели местности
- С) с использованием аэрофотосъемочной аппаратуры с летательных аппаратов либо из космоса с получением топографических планов и цифровых моделей

39 Комбинированная съемка представляет собой:

- А) сочетание мерных приборов и теодолита с последующим получением ситуационного плана
- В) сочетание аэроснимки и одного из видов наземных топографических съемок с получением топографического плана и рельефа;
- С) сочетание мензулы и кипрегеля с получением топографического плана непосредственно в поле

- 40 Сгущение геодезической сети до плотности необходимой для производства топографической съемки в заданном масштабе за счет развития съемочной сети называют:
- А) топографическим планом
 В) топографической картой
 С) съемочным обоснованием
- 41 Съемочное обоснование развивается:
- А) от любой точки местности
 В) от пунктов согласованный акимом района
 С) от точек выбранный наблюдателем
- 42 Самый распространенный вид съемочного планового обоснования:
- А) автомобильные ходы, опирающиеся на один или два исходного маршрута
 В) теодолитные ходы, опирающиеся на один или два исходных пункта
 С) нивелирные ходы, опирающиеся на один или два исходных пункта
- 43 Для проведения съемочных работ на местности используются:
- А) топографические карты
 В) топографические планы
 С) временные знаки
- 44 Аэрофото топографическую съемку выполняют для:
- А) Составления топографических карт и планов больших территорий
 В) Составления топографических карт и планов участка размером 200×200м
 С) Фотографирование теодолитного хода
- 45 Геодезическая съемка-это:
- А) Фотографирование на местности
 В) Процесс геодезических измерений на местности
 С) Выполнение абриса на местности

Ключ ответов на тесты по модулю 1

№№ теста	Ответ	№№ теста	Ответ	№№ теста	Ответ
1	С	16	В	31	А
2	С	17	В	32	В
3	В	18	С	33	С
4	А	19	С	34	С
5	А	20	А	35	С
6	С	21	А	36	В
7	С	22	С	37	В
8	С	23	В	38	С
9	С	24	В	39	С
10	А	25	А	40	Д
11	А	26	С	41	С
12	А	27	А	42	В
13	В	28	С	43	С
14	А	29	С	44	А
15	С	30	В	45	А

Модуль 2. Плано-высотная и вертикальная съемка, инженерно-геодезическое сопровождение работ

1 К приборам непосредственного измерения длины линий относятся;

- A) мерные ленты, рулетки, специальные проволоки
- B) мерные ленты, рулетки, дальномеры
- C) рулетки, дальномеры, электронные дальномеры

2 При использовании мерного прибора непосредственного измерения длины линии. В измеренное значение вводятся поправки за:

- A) компарирование, температуру, наклон
- B) компарирование, наблюдателя, наклон
- C) наблюдателя, температуру, наклон

3 Поправка в длину линии за температуру мерной ленты вычисляется по формуле:

- A) $\Delta L = \alpha L(t_{\text{изм}} - t_{\text{к}})$
- B) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$
- C) $\Delta L = 2L \sin^2 \nu / 2$

4 Поправка в длину линии за наклон мерной ленты вычисляется по формуле:

- A) $\Delta L = \alpha L(t_{\text{изм}} - t_{\text{к}})$
- B) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$
- C) $\Delta L = L(t_{\text{изм}} - t_{\text{к}})$

5 К приборам косвенного метода измерений линий относятся:

- A) мерные ленты, рулетки, специальные проволоки
- B) мерные ленты, рулетки, дальномеры
- C) рулетки, дальномеры, электронные дальномеры

6 Компарирование мерного прибора это:

- A) определение показания отсчета мерного прибора
- B) сравнение фактической длины с эталонным
- C) установка вешек в створ линии

7 Поправка в длину линии за компарирование мерной ленты вычисляется по формуле:

- A) $\Delta L = \alpha L(t_{\text{изм}} - t_{\text{к}})$
- B) $\Delta L = (L_0 - L_{\Sigma}) / n$
- C) $\Delta L = L(t_{\text{изм}} - t_{\text{к}})$

8 Оптические дальномеры делятся на:

- A) с постоянным параллактическим углом; с постоянным базисом
- B) электронно-оптические, радиоэлектронные
- C) радиодальномеры

9 Электронные дальномеры делятся на:

- A) с постоянным параллактическим углом
- B) шагающие, непосредственные
- C) с постоянным базисом

10 Радиодальномеры применяют главным образом:

- A) при линейных измерениях небольшой протяженности
- B) при измерении расстояния от пола до потолка
- C) при измерении сравнительно больших расстояний и в навигации

11 Прямое определение промежутка времени распространения световых волн осуществляется:

- А) фазовыми дальномерами
- В) импульсными дальномерами
- С) шагающими дальномерами

12 Косвенное определение промежутка времени распространения световых волн осуществляется:

- А) лобовыми дальномерами
- В) импульсными дальномерами
- С) шагающими дальномерами

13 Ширина стальной и тесемочной рулетки:

- А) 0,15...30 мм
- В) 5...10 мм
- С) 10...12 мм

14 Тесемочными рулетками пользуются:

- А) когда требуется высокая точность измерений
- В) когда не требуется высокая точность измерений
- С) для измерения коротких отрезков

15 Длина шпилек для землемерных лент:

- А) 500...600 мм
- В) 300...400 мм
- С) 200...400 мм

16 Прибор, используемый для измерения горизонтальных и вертикальных углов, называется:

- А) нивелиром
- В) тахеометром
- С) дальномером

17 Для установки теодолитов на местности используют:

- А) столы
- В) штативы
- С) подставки

18 Измерения горизонтального угла следующий:

А) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают нивелир, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции направления АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол

В) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают теодолит, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции направления АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол

С) Вершине А измеряемого угла ВАС устанавливают угольник, круг с делениями прибора располагают горизонтально т.е. параллельно уровенной поверхности, его центр совмещают с точкой А, проекции направления АВ и АС, угол между которыми измеряют, пересекут шкалу круга прибора по отсчетам В и С. Разность этих отсчетов дает искомый угол

19 Принципиальная схема устройства теодолитов следующие:

- А) три подъемных винта, алидада, штатив, рейка, экер
- В) три подъемных винта, лимб, алидада, оси
- С) подставка, зрительная труба, уровень

20 Зрительная труба в геодезических приборах предназначены:

- А) для получения угломерного отсчета
- В) для визирования на удаленные предметы
- С) для отсчитывания делений лимба теодолита

21 Уровни в геодезических приборах служат:

- А) для получения угломерного отсчета
- В) для визирования на удаленные предметы
- С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение

22 Подставка теодолита с подъемными винтами служат:

- А) для получения угломерного отсчета
- В) для визирования на удаленные предметы
- С) для приведения частей или осей прибора горизонтальное или отвесное положение

23 Кремальера теодолита служит:

- А) для приведения с помощью подъемных винтов вертикальную ось теодолита в отвесное положение
- В) для измерения расстояний по нитяному дальномеру и для визирования на удаленные предметы
- С) для перемещения двояковогнутой фокусирующей линзы зрительной трубы

24 В процессе проверок теодолита удостоверяются:

- А) в правильном закреплении теодолита в штатив
- В) в правильном взаимном положении осей прибора
- С) в правильном расположении прибора на местности

25 Место нуля при работе теодолитом ЗТЗ0 вычисляют:

- А) $MO = (П + Л) / 2$
- В) $MO = (П + Л + 180^{\circ}) / 2$
- С) $MO = (Л - П - 180^{\circ}) / 2$

26 Место нуля при работе теодолитом ЗТ5КП вычисляют:

- А) $MO = (П + Л) / 2$
- В) $MO = (П + Л + 180^{\circ}) / 2$
- С) $MO = (Л - П - 180^{\circ}) / 2$

27 Для автономного определения истинных азимутов направлений применяют:

- А) кодовые теодолиты
- В) гиротеодолиты
- С) теодолиты ЗТЗ0

28 Для автоматизаций процесса измерения углов применяют:

- А) гидравлические теодолиты
- В) аэродинамические теодолиты
- С) кодовые теодолиты

29 Лазерный теодолит конструктивно характерен тем, что обычном теодолите:

- A) зрительная труба заменена визирной осью
- B) зрительная труба заменена лазерным излучателем
- C) алидада заменена лазерным лучом

30 Лазерные геодезические приборы конструируют таким образом, чтобы

- A) лазер был установлен параллельно визирной оси
- B) лазер был установлен вертикально визирной оси
- C) лазерный пучок направлялся через зрительную трубу прибора

31 Поверками лазерных теодолитов определяют соответствие

- A) геометрических условий взаимного положения всех частей прибора
- B) взаимного положения визирных осей и вертикальной оси прибора
- C) взаимного положения зрительной трубы, излучателя и других частей прибора

32 Съёмочным обоснованием теодолитных съёмок являются:

- A) пешие ходы
- B) нивелирные ходы
- C) теодолитные ходы

33 Допустимая угловая невязка замкнутого теодолитного хода:

- A) $f_{\beta_{\text{доп}}} = 2t\sqrt{n}$
- B) $f_{\beta_{\text{доп}}} = 1t\sqrt{n}$
- C) $f_{\beta_{\text{доп}}} = 1,3t\sqrt{n}$

34 По значениям дирекционных углов и горизонтальных проложений сторон полигона теодолитной съёмки вычисляют:

- A) координаты точек
- B) азимуты
- C) приращения координат

35 Абсолютная линейная невязка замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{абс}} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$
- B) $f_{\text{абс}} = f_x - f_y$
- C) $D \leq \frac{1}{2000}$

36 Относительную линейную невязку замкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле:

- A) $f_{\text{отн}} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$
- B) $f_{\text{отн}} = f_x - f_y$
- C) $f_{\text{отн}} = \sqrt{\delta^2 - \delta'^2}$

37 Если относительная линейная невязка теодолитного хода не превышает допустимой, то:

- A) вводится запись дирекционного угла, распределяют их значения на вычисленные приращения координат

- В) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения приращений координат
 С) невязки в приращениях распределяют, вводя поправки в вычисленные значения в дирекционные углы

38 Прямоугольные координаты вершин теодолитного хода вычисляют по формуле:

- А) $\Delta x = d \cos \alpha$; $\Delta y = d \sin \alpha$
 В) $\Delta y = d \cos \alpha$; $\Delta x = d \sin \alpha$
 С) $x_n = x_{n-1} + \Delta x_{испр}$; $y_n = y_{n-1} + \Delta y_{испр}$

39 По вычисленным прямоугольным координатам вершин теодолитного хода составляют:

- А) карту теодолитного хода
 В) план теодолитного хода
 С) румбы теодолитного хода

40 Тахеометрическая съемка является одним из методов топографической съемки для получения:

- А) географической карты с изображением ситуации местности
 В) генерального плана для получения ситуации местности
 С) строительного генерального плана с изображением ситуации

41 Слово «тахеометрия» в переводе из греческого означает:

- А) длинное измерение
 В) короткое измерение
 С) быстрое измерение

42 При тахеометрической съемке:

- А) одновременно снимают направление, расстояние и высоту
 В) снимают только направления линии
 С) снимают направления течения воды

43 Тахеометрическую съемку производят:

- А) от любой точки
 В) от точек, указанных руководителем
 С) от пунктов любых опорных и съемочных сетей

44 В результате тахеометрической съемки получают:

- А) топографический план местности
 В) план и рельеф местности
 С) только план рельефа местности

45 Приборами для тахеометрической съемки служат:

- А) тахеометры, нивелиры
 В) тахеометры, теодолиты
 С) тахеометры, штативы

46 При тахеометрической съемке для определения превышений применяется метод:

- А) геометрического нивелирования
 В) физического нивелирования
 С) тригонометрического нивелирования

47 Расстояния при тахеометрической съемке теодолитом вычисляют по формуле:

- A) $h = d \cos \nu$
- B) $h = d \sin \nu$
- C) $h = d \operatorname{tg} \nu$

48 Для автоматизации полевых измерений при производстве топографической съемки применяют:

- A) лазерные нивелиры
- B) высокоточные электронные тахеометры
- C) высокоточные электронные фототеодолиты

49 Электронный тахеометр состоит из:

- A) алидады, лимба, встроенного ЭВМ, угломерной части
- B) угломерной части, горизонтальной части, встроенного речевого части
- C) импульсного дальномера, фазового дальномера, встроенного ЭВМ

50 Угломерная часть электронного тахеометра сконструировано на базе:

- A) теодолита 3Т30
- B) нивелира Н-3
- C) обычного теодолита

51 Светодальномерная часть электронного тахеометра предназначен:

- A) для определения угла
- B) для определения расстояний
- C) для определения ситуации

52 ЭВМ электронного тахеометра предназначен:

- A) для решения различных геодезических задач, хранения результатов измерений
- B) обеспечение управления прибором, контроль результатов измерений
- C) правильный ответ А и В

53 Проектирование, а в последующем строительство инженерного сооружения ведется на основе комплекса специальных работ, называемых:

- A) экономическим обоснованием
- B) техническим контролем
- C) инженерной геологией

54 Основная задача инженерных изысканий:

- A) изучение природных и экономических условий района будущего строительства
- B) изучение только экономической целесообразности строительства в данном районе
- C) изучить исчерпывающие сведения только о природных условиях района строительства

55 Экономические изыскания проводят с целью:

- A) изучение природных и экономических условий района будущего строительства
- B) изучение экономической целесообразности строительства в данном районе
- C) изучение исчерпывающего сведения о природных условиях района строительства

56 Технические изыскания проводят с целью:

- A) изучение природных и экономических условий района будущего строительства
- B) изучение экономической целесообразности строительства в данном районе
- C) изучения исчерпывающего сведения о природных условиях района строительства

57 К основным видам инженерного изыскания относятся:

- А) инженерно-геологические, инженерно-строительные, инженерно-геологические
- В) инженерно-гидрометеорологические, инженерно-геодезические, инженерно-геологические
- С) инженерно-гидрометеорологические, инженерно-геодезические, строительно-монтажные

58 Объектом изучения инженерно-геодезических изысканий являются:

- А) изучить рельеф и ситуацию района будущего строительства
- В) экономической целесообразности строительства в данном районе
- С) сведения о природных условиях района строительства

59 При выполнении инженерно-геологических изысканий изучению подлежат:

- А) природные и экономические условия района будущего строительства
- В) экономической целесообразности строительства в данном районе
- С) сведения о природных условиях района строительства

60 При проведении инженерно-гидрометеорологических изысканий изучаются:

- А) рельеф и ситуация
- В) экономической целесообразности
- С) природные условия

61 В состав инженерно-геодезических изысканий входит:

- А) создание опорных геодезических сетей, производства топографических съемок, изыскание трасс для линейного строительства
- В) производства топографических съемок, изучение экономической целесообразности строительства линейного сооружения
- С) создание опорных геодезических сетей, изучение природных условий района строительства

62 Содержание и объем инженерных изысканий определяется:

- А) типом, видам и размерами проектируемого сооружения
- В) местными условиями и степенью их изученности, а также стадией проектирования
- С) местными условиями и степенью их изученности, а также методами нивелирования

63 Различные виды сооружений, технология строительства которых имеют много общего и изыскания для которых проводятся по схожей схеме могут быть объединены в группы:

- А) местные и районные сооружения
- В) районные и областные сооружения
- С) населенные пункты, промышленные предприятия и т.п.

64 К площадочным сооружениям относятся:

- А) местные и районные сооружения
- В) дороги, линии электропередач, трубопроводы и т. п.
- С) населенные пункты, промышленные предприятия и т.п.

65 К линейным сооружениям относятся:

- А) местные и районные сооружения
- В) районные и областные сооружения
- С) населенные пункты, промышленные предприятия и т.п.

66 Состав и объем инженерных изысканий площадочных сооружений зависят:

- А) от размеров

- В) от типа
- С) от местности

67 Площадку для будущего строительства в процессе изысканий выбирают по возможности:

- А) малопересеченной, малопригодной для сельского хозяйства местности
- В) с благоприятными для строительства геологическими и гидрогеологическими условиями
- С) в любом месте благоприятным для проектировщика удобной местности

68 Опорные геодезические сети созданный в процессе изысканий на территории строительства служат:

- А) основой для крупномасштабных съемок, трассировочных работ
- В) обеспечения разбивочных работ в процессе строительства
- С) основой для эксплуатации инженерных сооружений

69 Опорные геодезические сети созданный в процессе изысканий на территории строительства состоят:

- А) из закрепленных на местности плановых и высотных знаков
- В) из закрепленных на стене анкерных болтов
- С) из закрепленных на колодце анкерных болтов

70 Главной геодезической плановой основой на больших территориях строительства являются:

- А) самостоятельные свободные сети триангуляции, полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов
- В) государственные сети триангуляции, трилатерации или полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов
- С) нивелирные сети I, II, III и IV классов

71 Главной геодезической высотной основой на больших территориях строительства являются:

- А) самостоятельные свободные сети триангуляции, полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов
- В) государственные сети триангуляции, трилатерации или полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов
- С) государственные высотные сети трилатерации или полигонометрии 1, 2, 3 и 4 классов;

72 Масштабы топографических съемок в процессе инженерных изысканий устанавливаются в зависимости:

- А) от стадий и способов проектирования и типов проектируемых сооружений
- В) плотности застройки и необходимой точности изображения ситуации и рельефа
- С) от способа строительства зданий и сооружений на данном месте

73 План в масштабе 1:5000 с сечением рельефа через 0,5-1,0 м составляют для разработки проектов:

- А) инженерной подготовки территории, первоочередной застройки и проектирование инженерных сооружений
- В) объектов промышленного и гражданского строительства, составление генпланов, проектов детальной планировки, планов красных линий
- С) для разработки рабочих чертежей городских и промышленных территорий с капитальной застройкой и густой сетью коммуникаций

74 План в масштабе 1:2000 с сечением рельефа через 0,5-1,0 м служит для проектирования объектов:

- А) инженерной подготовки территории, первоочередной застройки и проектирование инженерных сооружений
- В) объектов промышленного и гражданского строительства, составление генпланов, проектов детальной планировки, планов красных линий
- С) для составления рабочих чертежей, генеральных планов застройки, проектов подземных коммуникации и вертикальной планировки

75 План в масштабе 1:1000 с сечением рельефа через 0,5 м необходим:

- А) инженерной подготовки территории, первоочередной застройки и проектирование инженерных сооружений
- В) объектов промышленного и гражданского строительства, составление генпланов, проектов детальной планировки, планов красных линий
- С) для составления рабочих чертежей, генеральных планов застройки, проектов подземных коммуникации и вертикальной планировки

76 План в масштабе 1:500 с сечением рельефа через 0,25- 0,5 м используется:

- А) инженерной подготовки территории, первоочередной застройки и проектирование инженерных сооружений
- В) объектов промышленного и гражданского строительства, составление генпланов, проектов детальной планировки, планов красных линий
- С) для составления рабочих чертежей, генеральных планов застройки, проектов подземных коммуникации и вертикальной планировки

77 Геодезические разбивочные работы или перенесение проекта в натуру выполняют для того чтобы:

- А) определить положение точки по двум углам и построить здание и сооружение
- В) создать цифровые модели местности и построить здание и сооружение в соответствии с его местоположением
- С) находить и закрепить на местности точек и линий, определяющих плановое положение зданий и сооружений

78 Геодезическая разбивочная основа для строительства создается в виде:

- А) развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети
- В) исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ
- С) местоположения ранее уложенных подземных коммуникаций

79 Геодезическая разбивочная основа обеспечивает:

- А) развитой сети закрепленных знаками пунктов, привязанных к пунктам Государственной геодезической сети
- В) исходными данными все последующей геодезической работы, выполняемые при производстве строительных работ
- С) фиксации ось трубы, кабеля, центров колодцев, край коллектора

80 Работы по построению геодезической разбивочной основы для строительства начинают с изучения:

- А) генерального плана, стройгенплана, и разбивочного чертежа
- В) принципа работы и устройства теодолита
- С) условных знаков топографической карты

Ключ ответов на тесты по модулю 2

№№ теста	Ответ	№№ теста	Ответ	№№ теста	Ответ	№№ теста	Ответ
1	В	21	С	41	А	61	В
2	В	22	С	42	С	62	А
3	С	23	А	43	В	63	С
4	С	24	В	44	С	64	В
5	А	25	А	45	С	65	С
6	А	26	В	46	В	66	С
7	С	27	А	47	В	67	В
8	А	28	С	48	С	68	А
9	В	29	С	49	С	69	В
10	А	30	С	50	А	70	С
11	С	31	С	51	А	71	А
12	А	32	А	52	С	72	А
13	С	33	С	53	В	73	С
14	С	34	А	54	В	74	В
15	А	35	С	55	В	75	В
16	А	36	С	56	В	76	А
17	В	37	С	57	С	77	С
18	А	38	В	58	А	78	С
19	С	39	С	59	С	79	С
20	С	40	В	60	А	80	А

5.4.2. Задания для итоговой аттестации.

А) Перечень вопросов

1. Форма и размеры Земли.
2. Общеземные геоцентрические системы координат, референцные системы координат.
3. Проекция Гаусса-Крюгера.
4. Методы создания и структура плановой государственной геодезической сети.
5. Методы создания государственной нивелирной сети.
6. Общие сведения об определении положения точек по спутникам.
7. Спутниковые радионавигационные системы.
8. Методы измерений, используемые в спутниковой геодезии.
9. Приборы для угловых измерений (оптические, электронные теодолиты, электронные тахеометры).
10. Устройство и поверки геодезических приборов.
11. Электромагнитные способы измерения расстояний.
12. Геометрическое нивелирование, приборы и поверки.
13. Тригонометрическое нивелирование.
14. Математическая обработка линейно-угловых ходов. Оценка точности.
15. Сущность теодолитной съемки. Состав полевых работ.
16. Проложение теодолитных ходов.
17. Съемка ситуации местности. Состав камеральных работ.
18. Обработка результатов полевых измерений замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов.
19. Сущность тахеометрической съемки. Полевые работы при тахеометрической съемке. Камеральные работы.
20. Геодезические разбивочные работы. Подготовка данных для выноса проекта в натуру.

21. Методы выноса проектов в натуру, оценка точности.
 22. Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений.

Б) Выполните практическое задание

Задание 1. В замкнутом полигоне сумма 5 измеренных внутренних углов составила $539^{\circ}58'$, точность теодолита - $30''$. Определить угловую невязку и ее допустимость.

Задание 2. Румб линии составляет $S3:39^{\circ}08'$. Определить азимут.

Задание 3. При построении плана по румбам получена абсолютная невязка 1 м. Допустима ли она, если известно, что периметр полигона равен 848 м?

Задание 4. В приращениях координат полигона получены невязки $f_x=0,3\text{м}$, $f_y=0,6\text{м}$. Определить допустимость невязок, если известно, что периметр равен 1020 м.

Задание 5. Определить графическую точность карты масштаба 1:10000.

Задание 6. Координаты первой вершины полигона: $X=823,07\text{ м}$, $Y=51,65\text{ м}$. Вычислить координаты второй вершины, если приращения координат: $\Delta X=431,28\text{ м}$, $\Delta Y=389,53\text{ м}$.

Задание 7. Координаты точки А линии АВ равны: $X_A = 72,3\text{ м}$, $Y_A = 65,75\text{ м}$, а точки В соответственно $X_B = 83,45\text{ м}$, $Y_B = 78,43\text{ м}$. Вычислить длину линии АВ.

Задание 8. Вычислить отметку передней точки А, если отметка задней точки В равна 82,300 м, отсчеты по нивелирным рейкам: $a=2609$, $b=1074\text{ мм}$.

5.5. Критерии оценивания

5.5.1. Промежуточная аттестация

Оценка «зачтено» ставится, если обучаемый по итогам тестового испытания соответствующего раздела набирает 60% и более от максимального количества баллов.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучаемый по итогам тестового испытания соответствующего раздела набирает количество баллов меньше 60% от максимального количества баллов.

5.5.2. Итоговая аттестация

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, выполняет практическое задание.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому курсу, не выполняет практическое задание.

5.5.3. Программа считается освоенной, если успешно пройдена итоговая аттестация.

Составитель программы:
Вершинин С.В., старший преподаватель

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Эксплуатация, экспертиза и управление недвижимостью»
протокол № 9 от «16» декабря 2022 г.

Заведующий кафедрой
Шапорова О.А., д.э.н., доцент

Программа рассмотрена на Ученом совете ФГБОУ ВО Орловский ГАУ
протокол № 7 от «30» декабря 2022 г.

Согласовано:

Ученый секретарь Ученого совета

Сидоренко О. В.

Директор
Института развития сельских территорий
и дополнительного образования

Савкин В. И.