

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

« 25 » июня 2024 г.

Харитонов А.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.33 Автоматизация геодезических работ при землеустройстве

Направление подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) «Землеустройство»
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра геодезии

Разработчик рабочей программы:

ст. преподаватель Ванеева М. В.

Воронеж – 2024г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки России № 978 от 12.08.2020 г. и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2020 г., регистрационный номер №59429.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры геодезии (протокол 10 от 25.06.2024 г.)

Врио заведующий кафедрой _____ (Куликова Е.В.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол №10 от 25.06.2024 г.).

Председатель методической комиссии _____ (Викин С.С.)
подпись

Рецензент рабочей программы кандидат экономических наук, начальник отдела землеустройства, мониторинга земель и кадастровой оценки недвижимости Управления Росреестра по Воронежской области Замятина Л.В.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области выполнения геодезических измерений современными электронными приборами, применение прикладных аппаратно-программных средств при производстве землеустроительных работах.

1.2. Задачи дисциплины

Задача дисциплины заключается в формировании всесторонне развитого, владеющего современными технологиями специалиста, обладающего знаниями, умением и навыками:

- об устройстве и способах использования современных электронных геодезических приборов таких как, светодальномеры, электронные нивелиры, теодолиты и тахеометры, системы спутникового позиционирования.

- о методах измерения, сбора и обработки данных с помощью современной геодезической техники.

- о видах современных геодезических приборов, уметь их применять для выполнения различных проектно-исследовательскими работ при производстве землеустроительных работах.

- о современной компьютерной обработке геодезических измерений (AutoCAD, Corel DRAW, «Панорама» и др.).

- об современных методах, применяемых для создания планово-высотной координатной основы и составления топографических карт электронными геодезическими приборами для производства землеустроительных работ.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины является современные геодезические электронные приборы и прикладные аппаратно-программные средства применяемые при производстве землеустроительных работах.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Б1.О.33 «Автоматизация геодезических работ при землеустройстве» входит в обязательную часть блок 1 Дисциплины (модули), изучается в 5 семестре на очном отделении и на 4 курсе заочного отделения.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина является геодезической дисциплиной расширяющей и дополняющей понятия классической геодезии, обусловленных использованием современных электронных геодезических приборов и применение прикладных аппаратно-программных средств и имеет связь с такими дисциплинами как: «Геодезия», «Геодезические работы при землеустройстве», «Теория обработки геодезических измерений».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|---|---|----------------------------------|--|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| ОПК-4 | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | З1 | -способы и приемы выполнения геодезических измерений современным геодезическим оборудованием. - методики поверки и юстировки приборов. |
| | | У1 | - практического применения современного геодезического оборудования и прикладных аппаратно-программных средств при производстве землеустроительных работ |
| | | Н1 | -выполнять геодезические измерения и их обработку при землеустроительных работах современным геодезическим оборудованием с применением прикладных аппаратно-программных средств |
| Тип задач профессиональной деятельности - <i>технологический</i> (из ФГОС ВО и ОП ВО) | | | |
| ПК-1 | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | З2 | - современные методы (технологии) производства землеустроительных работ -методические подходы сбора пространственных и других сведений об объектах землеустройства с помощью современного автоматизированного геодезического оборудования |
| | | У2 | - автоматизации обработки геодезических данных при проведении землеустроительных работ на местности |
| | | Н2 | - применять современное автоматизированное геодезическое оборудование для сбора пространственных данных об объектах землеустройства |

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н - обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

| Показатели | Семестр | | Всего |
|---|---------|--|---------|
| | 5 | | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 3 / 108 | | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 40,15 | | 40,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 67,85 | | 67,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 40,00 | | 40,00 |
| лекции | 14 | | 14,00 |
| практические занятия, всего | 26 | | 26,00 |
| из них в форме практической подготовки | 10 | | 10 |
| лабораторные работы, всего | - | | - |
| из них в форме практической подготовки | - | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта | - | | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы | - | | |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 59,00 | | 59,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15 | | 0,15 |
| групповые консультации | - | | - |
| курсовая работа | - | | - |
| курсовой проект | - | | - |
| экзамен | - | | - |
| зачет с оценкой | - | | - |
| зачет | 0,15 | | 0,15 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | | 8,85 |
| выполнение курсового проекта | - | | - |
| выполнение курсовой работы | - | | - |
| подготовка к экзамену | - | | - |
| подготовка к зачету с оценкой | - | | - |
| подготовка к зачету | 8,85 | | 8,85 |
| Форма промежуточной аттестации) | зачет | | зачет |

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Курс | Всего |
|---|---------|---------|
| | 4 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 10,15 | 10,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 97,85 | 97,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 10,00 | 10,00 |
| лекции | 4 | 4,00 |
| практические занятия, всего | 6 | 6,00 |
| из них в форме практической подготовки | 4 | 4 |
| индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта | - | |
| индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы | - | |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч | 89,00 | 89,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | 0,15 | 0,15 |
| групповые консультации | - | |
| курсовая работа | - | |
| курсовой проект | - | |
| экзамен | 0,15 | 0,15 |
| зачет с оценкой | - | |
| зачет | - | |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч) | 8,85 | 8,85 |
| выполнение курсового проекта | - | |
| выполнение курсовой работы | - | |
| подготовка к экзамену | 8,85 | 8,85 |
| подготовка к зачету с оценкой | - | |
| подготовка к зачету | - | |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Предмет автоматизации геодезических измерений

Роль использования электронных средств геодезического производства в землеустроительном производстве. Связь дисциплины с другими специальными дисциплинами. Инструктивно - нормативная литература по геодезическим работам.

Требования к геодезическим измерениям при проведении землеустроительных работ. Сравнительный анализ эффективности традиционных и современных способов геодезических измерений. Цель и задачи автоматизации геодезических измерений.

Раздел 2. Электронная светодальнометрия

Принцип действия электромагнитного дальномера. Теоретические основы определения расстояний. Понятие о гармоническом колебании. Амплитуда, частота, фаза, длина волны. Низкочастотный и фазовый способы измерения расстояний. Масштабная и несущая частоты. Понятие о разрешении неоднозначности измерения расстояния. Два способа разрешения неоднозначности.

Импульсно-фазовый гетеродинный способ измерения расстояний. Понятие о генераторах масштабной и вспомогательной частот. Формирователи частот. Схемы совпадения. Общие принципы измерения расстояний.

Обобщенная схема светодальномера. Классификация и точность светодальномеров. Светодальномеры и лазерные рулетки (на примере СТ-5 «Блеск» и Leica Disto). Комплектность. Характеристики. Работа на станции.

Определение постоянной поправки светодальномера. Погрешности определения расстояний электромагнитным светодальномером. Погрешности за счет метеоусловий. Погрешности за счет циклической частоты. Суммарная погрешность.

Определение средней квадратической погрешности измерения расстояния светодальномером. Способы определения циклической погрешности. Юстировка светодальномера. Устройство полевого компаратора.

Раздел 3. Электронная тахеометрия

Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 2Та5, Trimble М3. Эксплуатация 2Та5, Trimble М3. Подготовка к работе. Работа на станции с 2Та5, Trimble М3. Камеральная обработка результатов полевых измерений. Применение электронных тахеометров при создании опорной съемочной сети и производстве тахеометрической съемки.

Обзор современных электронных тахеометров. Отражательные и безотражательные тахеометры. Роботизированные тахеометры.

Раздел 4. Создание опорных съемочных сетей современными методами и их уравнивание

Линейно угловые сети. Определение дополнительных пунктов. Принцип линейно-угловых засечек. Вычисление координат точек хода без премычных углов. Понятие о межевых сетях. Методика создания межевой сети с применением электронных тахеометров. Способы развития и привязки межевых сетей. Электронная трилатерация .

Уравнивание линейных и линейно-угловых сетей сгущения. Элементы теории уравнивания линейных и линейно-угловых сетей.

Раздел 5. Электронное нивелирование

Принцип действия электронных нивелиров. Электронный нивелир-полуавтомат Dini-07. Эксплуатация Dini -07. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini -07. Камеральная обработка результатов полевых измерений.

Электронный нивелир Dini -12, Dini -07. Эксплуатация Dini -12, Dini -07. Подготовка к работе. Работа на станции с Dini -12, Dini -07. Камеральная обработка результатов полевых измерений: Упрощенное уравнивание съемочных сетей.

Раздел 6. Понятие о спутниковых измерениях

Принципы использования GPS / ГЛОНАСС систем. Существующие созвездия спутников. Ориентирование. Принципы работы наземных GPS приемников. Системы координат. Перевод координат из системы в систему. Системы WGS-84, СК-42, СК-95 и пр.

Геодезическое спутниковое ГНСС оборудование:

- Одно- и двухканальные GPS – приемники (на примере спутниковой аппаратуры Ashtech ProMark2 и Trimble R3).

- Работа на станции, постобработка. Определение выгоднейшего времени производства геодезических работ.

Раздел 7. Компьютеризация геодезического производства

Компьютерные программы и параметры компьютеров, используемых в геодезическом производстве. Выводные устройства - дигитайзеры и сканеры и их параметры. Выводные устройства, принтеры и плоттеры и их параметры. Устройства коммуникации. Определение параметров компьютерной техники при решении инженерно-геодезических и землеустроительных задач.

Практическая подготовка

Практическая подготовка по дисциплине включает проведение лекций и лабораторных работ на территории «Учебный полигона ВГАУ», а так же на профильных предприятиях (ППК «Роскадастр» по ВО, Управление Росреестра по ВО, ООО НПП «Компьютерные технологии») с использованием их материально-технической базы в объеме, указанном в таблицах 3.1. и 3.2. по теме

«Автоматизация геодезических работ при землеустройстве», в том числе 2 часа лекций по такому разделу как, «Электронная тахеометрия», а также 8 часов лабораторных работ по темам: «Принцип действия электронных тахеометров», «Геодезическое спутниковое ГНСС оборудование» и «Компьютерные программы и параметры компьютеров, используемых в геодезическом производстве».

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | | | СР |
|--|-------------------|--------------|----|----|--------------|----|
| | лекции | в т.ч. пр п. | ЛЗ | ПЗ | в т.ч. пр п. | |
| <i>Раздел 1. Предмет автоматизации геодезических измерений</i> | 2 | | | - | | 2 |
| <i>Раздел 2. Электронная светодальнометрия</i> | 2 | | | 4 | | 8 |
| <i>Раздел 3. Электронная тахеометрия</i> | 2 | 2 | | 6 | 4 | 10 |
| <i>Раздел 4. Создание опорных съемочных сетей современными методами и их уравнивание</i> | 2 | | | 6 | | 10 |
| <i>Раздел 5. Электронное нивелирование</i> | 2 | | | 2 | | 10 |
| <i>Раздел 6. Понятие о спутниковых измерениях</i> | 2 | | | 4 | 2 | 10 |
| <i>Раздел 7. Компьютеризация геодезического производства</i> | 2 | | | 4 | 2 | 9 |
| Всего | 14 | 2 | | 26 | 8 | 59 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | | | СР |
|--|-------------------|--------------|----|----|--------------|----|
| | лекции | в т.ч. пр п. | ЛЗ | ПЗ | в т.ч. пр п. | |
| <i>Раздел 1. Предмет автоматизации геодезических измерений</i> | 0,5 | | | - | | 2 |
| <i>Раздел 2. Электронная светодальнометрия</i> | 0,5 | | | 1 | | 14 |
| <i>Раздел 3. Электронная тахеометрия</i> | 1 | 1 | | 1 | | 14 |
| <i>Раздел 4. Создание опорных съемочных сетей современными методами и их уравнивание</i> | 0,5 | | | 1 | | 14 |
| <i>Раздел 5. Электронное нивелирование</i> | 0,5 | | | 1 | | 14 |
| <i>Раздел 6. Понятие о спутниковых измерениях</i> | 0,5 | | | 1 | 1 | 16 |
| <i>Раздел 7. Компьютеризация геодезического производства</i> | 0,5 | | | 1 | 2 | 15 |
| Всего | 4 | 1 | | 6 | 3 | 89 |

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч | |
|-------|--|---|----------------|---------|
| | | | форма обучения | |
| | | | очная | заочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Предмет автоматизации геодезических измерений | Черемисинов А.Ю. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ» / А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 55с.: С.4 Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.5-7 | 2 | 2 |
| 2. | Знакомство с типами и видами светодальномеров. Лазерные рулетки. | Черемисинов А.Ю. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ» / А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 55с. С.4-20 Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.7-67 | 8 | 14 |
| 3. | Знакомство с типами и видами электронных тахеометров. Точные и высокоточные тахеометры Отражательные тахеометры средней точности. Безотражательные тахеометры. Высокоточные тахеометры. Роботизированные тахеометры. | Черемисинов А.Ю. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ» / А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 55с.: С.21-26 Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.70 - 127 | 10 | 14 |
| 4. | Создание опорных съемочных сетей современными методами и их уравнивание | Практикум по геодезии. Учебное пособие для вузов / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. и др. - М.: Академический проект, 2011. – С. 296-319. | 10 | 14 |

| № п/п | Тема самостоятельной работы | Учебно-методическое обеспечение | Объём, ч | |
|----------|--|---|----------------|---------|
| | | | форма обучения | |
| | | | очная | заочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. | Знакомство с типами и видами электронных нивелиров. Высокоточные и точные нивелиры. ВАР- и штрих-кодовые инварные и фиброгласовые рейки. | Черемисинов А.Ю. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ» / А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 55с. С.45-54 Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.149 - 175 | 10 | 14 |
| 6. | Знакомство с типами и видами спутниковых пользовательских систем. Одно- и двухчастотные спутниковые системы. | Черемисинов А.Ю. Конспект лекций по курсу «Автоматизация геодезических работ» / А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева. – Воронеж : ВГАУ, 2012. – 55с.: С.27-44. Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.181 - 245 Информационно-аналитический центр координатно-временного и навигационного обеспечения ФГУП ЦНИИмаш. | 10 | 16 |
| 7. | Знакомство с пользовательским программным обеспечением. Программы: «Кредо-диалог», «AutoCad», «Панорама» и др. | Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; - Воронеж: ВГАУ, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] [ПТ] С.247 – 286-293 «Геодезия и картография» научно-технический и производственный журнал / учредитель.: Главное управление геодезии Москва : Государственный картографическийи геодезический центр «Геопрофи»: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" Москва :Проспект | 9 | 15 |
| Всего | | | 59 | 89 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|--|---|----------------------------------|
| <i>Раздел 1. Предмет автоматизации геодезических измерений</i> | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | З1 |
| | | У1 |
| <i>Раздел 2. Электронная светодальнометрия</i> | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | З2 |
| У2 | | |
| Н2 | | |
| <i>Раздел 3. Электронная тахеометрия</i> | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | З2 |
| У2 | | |
| Н2 | | |
| <i>Раздел 4. Создание опорных съемочных сетей современными методами и их уравнивание</i> | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать | З2 |

| | | |
|--|---|-----|
| | пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | У2. |
| | | Н2. |
| Раздел 5. Электронное нивелирование | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | 31 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | 32 |
| | | У2. |
| | | Н2. |
| Раздел 6. Понятие о спутниковых измерениях | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | 31 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | 32 |
| | | У2. |
| | | Н2. |
| Раздел 7. Компьютеризация геодезического производства | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | 31 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | 32 |
| | | У2. |
| | | Н2. |

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

| Вид оценки | Оценки | |
|--|------------|---------|
| Академическая оценка по 2-х балльной шкале | не зачетно | зачтено |

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины |
| Зачтено, продвинутый | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины |
| Зачтено, пороговый | Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя |

Критерии оценки тестов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|---|--|
| Отлично, высокий | Содержание правильных ответов в тесте не менее 86% |
| Хорошо, продвинутый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 71% |
| Удовлетворительно, пороговый | Содержание правильных ответов в тесте не менее 51% |
| Неудовлетворительно, компетенция не освоена | Содержание правильных ответов в тесте менее 51% |

Критерии оценки устного опроса

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|---|
| Зачтено, высокий | Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры |
| Зачтено, продвинутый | Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе |
| Зачтено, пороговый | Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах |

Критерии оценки решения задач

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, продвинутый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении. |
| Зачтено, пороговый | Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя. |
| Не зачтено, компетенция не освоена | Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя. |

Критерии оценки рефератов

| Оценка, уровень достижения компетенций | Описание критериев |
|--|--|
| Зачтено, высокий | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |
| Зачтено, продвинутый | Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |
| Зачтено, пороговый | Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |

| | |
|------------------------------------|--|
| Не зачтено, компетенция не освоена | Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки |
|------------------------------------|--|

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой «*Не предусмотрены*»
Критерии оценки при защите курсового проекта (работы) «*Не предусмотрены*»
Критерии оценки контрольных (КР) и расчетно-графических работ (РГР) «*Не предусмотрены*»
Критерии оценки участия в ролевой игре «*Не предусмотрены*»

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.4. Вопросы к зачету

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----|
| 1 | Сущность измерений и применение электронных геодезических приборов для геодезических работ. | ОПК-4 | 31 |
| 2 | Сущность измерений электронными дальномерами. | ОПК-4 | 31 |
| 3 | Фазовый и фазовочастотный способ определения расстояний. | ОПК-4 | 31 |
| 4 | Физические аспекты работы электромагнитных дальномеров и электронных тахеометров. | ОПК-4 | 31 |
| 5 | Общие принципы работы с электромагнитными дальномерами и электронными тахеометрами. | ОПК-4 | 31 |
| 6 | Светодальномер СТ5. Работа на станции со светодальномерами. | ОПК-4 | 31 |
| 7 | Поверки и исследования светодальномеров. | ОПК-4 | 31 |
| 8 | Сущность и способы определения постоянной поправки светодальномеров. | ОПК-4 | 31 |
| 9 | Электронные тахеометры, устройство и принципы их работы. | ОПК-4 | 31 |
| 10 | Электронные тахеометры, 2Та5, Trimble М3. | ОПК-4 | 31 |
| 11 | Работа на станции с электронными тахеометрами. | ОПК-4 | 31 |
| 12 | Исследования и поверки тахеометров. | ОПК-4 | 31 |
| 13 | Роботизированные тахеометры. | ОПК-4 | 31 |
| 14 | Современные межевые сети. Основные принципы развития межевых сетей с помощью электронных тахеометров. | ПК-1 | 32 |
| 15 | Создание межевых сетей современным геодезическим оборудованием. | ПК-1 | 32 |
| 16 | Определение координат дополнительных точек с помощью современных электронных приборов. | ПК-1 | 32 |
| 17 | Электронные нивелиры. Сходства и различия классических и электронных нивелиров. | ОПК-4 | 31 |
| 18 | Электронные нивелиры Dini 07. Dini 12. | ОПК-4 | 31 |
| 19 | Работа на станции с электронными нивелирами. | ОПК-4 | 31 |
| 20 | Исследование точности измерения превышений. | ПК-1 | 32 |

| | | | |
|----|---|-------|----|
| 21 | Создание опорных съемочных сетей. Элементы теории уравнивания опорных линейных, линейно-угловых сетей современными методами с применением прикладных аппаратно-программных средств. | ПК-1 | 32 |
| 22 | Элементы теории уравнивания опорных линейно-угловых сетей современными методами с применением прикладных аппаратно-программных средств. | ПК-1 | 32 |
| 23 | Упрощенное уравнивание съемочных сетей с применением прикладных аппаратно-программных средств. | ПК-1 | 32 |
| 24 | Понятие о спутниковых измерениях. Понятие об эфемеридах. | ОПК-4 | 31 |
| 25 | Системы координат используемые при спутниковых измерениях. | ОПК-4 | 31 |
| 26 | Спутниковые системы глобального позиционирования определения координат пунктов GPS и ГЛОНАСС. | ОПК-4 | 31 |
| 27 | Одно- и двухчастотные спутниковые приемники. | ОПК-4 | 31 |
| 28 | Методы определения координат пунктов с помощью GPS и ГЛОНАСС. | ПК-1 | 32 |
| 29 | Понятие о компьютерной обработке результатов геодезических измерений. Основные приборы и устройства и требования к ним. | ПК-1 | 32 |
| 30 | Современное программное обеспечение для обработке результатов геодезических измерений. | ПК-1 | 32 |

5.3.1.1. Вопросы к экзамену «Не предусмотрен»

5.3.1.2. Задачи к экзамену «Не предусмотрен»

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрен»

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) «Не предусмотрены»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) «Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----------|--|--------------------|------------|
| 1 | 1. Предмет автоматизации геодезических измерений предназначен для: а) изучения применения на практике современных геодезических приборов; б) облегчения измерений, повышение точности и производительности труда полевых и камеральных геодезических работ; в) чтобы полнее использовать на практике новейшие научные и технические достижения в области геодезии | ОПК-4 | 31 |

| | | | |
|---|---|-------|----|
| 2 | Автоматизации геодезических измерений предназначена для: а) автоматического производства карт при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ; б) облегчения выполнения и повышение точности полевых геодезических работ; в) облегчения измерений и производительности труда, повышение точности полевых и камеральных геодезических работ | ОПК-4 | 31 |
| 3 | Цель предмета автоматизации геодезических измерений: а) изучение облегчение выполнения измерений, повышение точности и производительности труда полевых геодезических работ; б) изучение применения на практики современных геодезических приборов; в) изучение современных геодезических приборов для топографо-геодезических работ при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ | ОПК-4 | 31 |
| 4 | Что измеряется при определении расстоянии при помощи светодальномера – электронного тахометра: а) частота колебания; б) фазы колебания; в) период колебания; г) время прохождения сигнала | ОПК-4 | 31 |
| 5 | В светодальномерах частоту опорного сигнала вырабатывает: а) генератор гетеродин; б) модулятор оптического излучения; в) источник излучения; г) генератор масштабной частоты | ОПК-4 | 31 |
| 6 | Как называется способ измерения расстояний при помощи светодальномера: а) импульсный; б) фазово-частотный; в) импульсно-частотный; г) фазовый; д) импульсно-фазовый | ОПК-4 | 31 |
| 7 | Аттенюатор предназначен для: а) усиления сигнала; б) определения контрольного отсчета; в) концентрации оптического излучения; г) ослабления сигнала | ОПК-4 | У1 |
| 8 | Блок контрольного отсчета светодальномера предназначен для: а) определения поправки за температуру и давления; б) определения контрольного отсчета; в) концентрации оптического излучения; г) установки на табло паспортного значения контрольного отсчета | ОПК-4 | У1 |

| | | | |
|----|--|--------------|----|
| 9 | С увеличением расстояния между визирной целью и светодальномером, поправка за угол наклона: а) уменьшается; б) остается одинаковой; в) увеличивается | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 10 | Светодальномер СТ5 «Блеск» предназначен для линейных измерений в: а) триангуляции 1-4 классов, 1 и 2 разрядов; б) триангуляции и полигонометрии 1 и 2 класса; в) трилатерации 1-4 классов; г) триангуляции и полигонометрии 4 класса, 1 и 2 разрядов | <i>ПК-1</i> | 32 |
| 11 | Выберите несколько правильных вариантов ответа. При производстве землеустроительных работ светодальномеры используются: 1. в триангуляции 2. при спутниковом позиционировании 3. в полигонометрии 4. в трилатерации | <i>ПК-1</i> | 32 |
| 12 | Какие геодезические приборы включает в себя тахеометр: а) теодолит и нивелир; б) светодальномер и нивелир; в) теодолит, нивелир и светодальномер; г) теодолит и светодальномер | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 13 | Что измеряет электронный тахеометр: а) координаты точек; б) углы и превышения; в) углы, расстояния, координаты и высоты точек; г) углы и наклонное расстояние | <i>ОПК-4</i> | Н1 |
| 14 | Выберите несколько правильных вариантов ответа. Что вводится в память тахеометра на станции: 1. координаты исходных пунктов 2. дирекционные углы между исходным пунктом и пикетной точкой 3. отметка визируемой точки 4. высота инструмента | <i>ОПК-4</i> | У1 |
| 15 | Основным способом набора пикетов при тахеометрии является: а) способ перпендикуляров; б) способ обхода; в) створная засечка; г) полярный способ | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 16 | Превышения электронным тахеометром определяются методом: а) технического нивелирования; б) микро nivelирования; в) геометрического нивелирования; г) тригонометрического нивелирования | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 17 | Электронный тахеометр может использоваться для решения: а) прямой линейной засечки; б) обратной линейной засечки; в) прямой угловой засечки; г) обратной линейно-угловой засечки | <i>ПК-1</i> | 32 |

| | | | |
|----|--|-------|----|
| 18 | Основой роботизированного тахеометра является: а) Bluetooth; б) кодовые лимбы горизонтального и вертикального круга для автоматического взятия отсчетов; в) цифровой теодолит; г) серводвигатель | ОПК-4 | 31 |
| 19 | Что измеряет электронный нивелир: а) превышения, вертикальные углы и расстояния; б) превышения; в) углы, расстояния, превышения и высоты точек; (!) превышения, горизонтальные углы и расстояния | ОПК-4 | У1 |
| 20 | Выберите правильный ответ. Превышения электронным нивелиром определяются методом: 1. технического нивелирования 2. микро nivelирования 3. тригонометрического нивелирования 4. геометрического нивелирования | ПК-1 | 32 |
| 21 | Компенсатор служит для: а) горизонтирования прибора; б) автоматического взятия отсчета по рейки; в) фокусировки на рейку; г) автоматического поддержания оптической оси нивелира в горизонтальном положении | ОПК-4 | 31 |
| 22 | Для повышения точности отсчитывания по рейкам: а) тщательно центрируют прибор; б) разница плеч не должна превышать 0,5 м; в) тщательно горизонтируют прибор; г) задают повторное число измерений до 10 | ОПК-4 | Н1 |
| 23 | Максимальная дальность работы электронного нивелира DiNi 07, DiNi 12: а) 200 м; б) 5000 м; в) 1000 м; г) 100 м | ОПК-4 | Н1 |
| 24 | С помощью встроенной в прибор стандартной программы можно: а) автоматически вычислить превышения; б) автоматически выполнить юстировку прибора; в) автоматически вычислить превышения и выполнить юстировку прибора; г) выполнить нивелирование поверхности, проложить и уравнивать нивелирный ход | ПК-1 | У2 |
| 25 | Геодезические опорные сети принято подразделять на следующие виды: а) плановые и высотные; б) государственную геодезическую сеть, геодезические сети сгущения, сети GPS; в) плановые и высотные и GPS сети; г) государственную геодезическую сеть, геодезические сети сгущения, съемочные геодезические сети | ПК-1 | 32 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| 26 | В какой системе координат определяются высотные координаты пунктов современной Государственной геодезической сети (ГГС): а) в WGS-84; б) в спутниковой системе высот; в) в системе геодезических координат СК-95; г) в Балтийской системе высот | ПК-1 | 32 | | | | | | | | |
| 27 | Координаты пунктов опорной межевой сети определяют в: а) WGS-84; б) системе геодезических координат СК-95; в) единой прямоугольной системе координат Гаусса-Крюгера г) местной системе координат, надежно связанной с государственной системой координат; | ПК-1 | 32 | | | | | | | | |
| 28 | С увеличением расстояния между визирной целью и прибором, поправка за угол наклона: а) уменьшается б) остается одинаковой в) увеличивается | ОПК-4 | Н1 | | | | | | | | |
| 29 | Установите правильное соответствие между подсистемами спутникового позиционирования и их составом. | ОПК-4 | 31 | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>Подсистемы спутникового позиционирования</td> <td>Состав подсистем спутникового позиционирования</td> </tr> <tr> <td>А. космическая</td> <td>1. спутниковый геодезический приемник</td> </tr> <tr> <td>Б. наземного контроля и управления</td> <td>2. созвездия спутников</td> </tr> <tr> <td>В. пользовательской</td> <td>3. наземные станции</td> </tr> </table> | Подсистемы спутникового позиционирования | Состав подсистем спутникового позиционирования | А. космическая | 1. спутниковый геодезический приемник | Б. наземного контроля и управления | 2. созвездия спутников | В. пользовательской | 3. наземные станции | | |
| Подсистемы спутникового позиционирования | Состав подсистем спутникового позиционирования | | | | | | | | | | |
| А. космическая | 1. спутниковый геодезический приемник | | | | | | | | | | |
| Б. наземного контроля и управления | 2. созвездия спутников | | | | | | | | | | |
| В. пользовательской | 3. наземные станции | | | | | | | | | | |
| 30 | В системе спутникового позиционирования точные измерения выполняются с помощью: а) кодовой аппаратуры использующей С/А - код; б) безкодовой аппаратуры, измеряющую параметры несущих сигналов; в) кодовой аппаратуры использующей Р- код | ОПК-4 | 31 | | | | | | | | |
| 31 | Что такое эфемерида: а) координаты спутника; б) высота спутника над поверхностью Земли; в) координаты пользовательской системы; г) координаты спутника на данный момент времени | ОПК-4 | 31 | | | | | | | | |
| 32 | При наблюдениях на исходных пунктах применяют спутниковые приемники: а) односистемные двухчастотные; б) односистемные одночастотные; в) двухсистемные двухчастотные и более | ОПК-4 | 31 | | | | | | | | |
| 33 | В какой системе получают координаты пользуясь GPS системой спутниковых наблюдений: а) СК-42; б) СК-95; в) ПЗ-90; г) WGS-2000; д) WGS-84; | ПК-1 | 32 | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|---|-------------------|----|---|
| 34 | Какой минимальный телесный угол должен быть свободным над определяемой точкой для приема сигнала спутниковой антенной, градус: а) 30; б) 60; в) 80; г) 15; | ОПК-4 | У1 | |
| 35 | Исходными данные файлы полевых журналов электронных тахеометров можно обработать в программах: а) AutoCAD; б) Windows-98, Windows-XP, Windows-Vista; в) Компас, AutoCAD; г) Plan, Parcel, Topomap, Credo_DAT; | ПК-1 | У2 | |
| 36 | Установите правильное соответствие между этапами камеральной обработки и программными продуктами используемые на этих этапах. | ПК-1 | У2 | |
| | Этапы камеральной обработки | | | Программные продукты для обработки |
| | А. вычисление координат | | | 1. AutoCAD Civil 3D, Гис Панорама, Surfer |
| | Б. составление топографического плана и карты | | | 2. Microsoft Excel |
| | В. Составление отчета | 3. Microsoft Word | | |
| 37 | Установите правильную последовательность выполнения поверки погрешности «Место нуля» электронного тахеометра: 1. выбрать программу поверки «Место нуля» электронного тахеометра 2. установка прибора в рабочее положение 3. наведение на выбранную цель при круге лева, подтверждение измерения 4. подтверждение или отмена результата поверки 5. наведение на выбранную цель при круге права, подтверждение измерения | ОПК-4 | У1 | |
| 38 | Установите правильную последовательность выполнения геодезических работ сбора пространственных данных об объектах землеустройства с помощью спутникового оборудования: 1. рекогносцировка 2. подготовительные работы 3. определение координат пикетных точек 4. калибровка на исходных пунктах | ПК-1 | У2 | |
| 39 | Запишите правильный ответ. Какова дальность измерения расстояний светодальномером СТ5 «Блеск». Ответ запишите числом в километрах. | ОПК-4 | У1 | |
| 40 | Запишите правильный ответ. Какова точность измерения горизонтальных углов электронным тахеометром Trimble M3 при геодезических съемках для выполнения землеустроительных работ. Ответ запишите числом в секундах. | ОПК-4 | Н1 | |
| 41 | Запишите правильный ответ. Сколько спутников составляет космическая подсистема глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. Ответ запишите числом. | ОПК-4 | Н1 | |

| | | | |
|----|--|--------------|----|
| 42 | Запишите правильный ответ. Прием сигналов со спутник в пользовательской геодезической аппаратуре выполняет _____ (имя существ., един. число) | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 43 | Запишите правильный ответ. Сколько частот используется для разрешения неоднозначности в светодальномере СТ5 «Блеск» при измерении расстояний. Ответ запишите числом. | <i>ПК-1</i> | У2 |
| 44 | Запишите правильный ответ. Какое минимальное количество исходных пунктов необходимо для выполнения тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра. Ответ запишите числом. | <i>ПК-1</i> | Н2 |
| 45 | Запишите правильный ответ. С помощью графических редакторов AutoCAD Civil 3D, Гис Панорама, Surfer по результатам тахеометрической съемки составляют топографический _____ (имя существ., един. число) | <i>ПК-1</i> | 32 |
| 46 | Вставь недостающее слово в определение (имя существ., един. число). Для сбора пространственных данных об объектах землеустройства используют электронный _____. | <i>ПК-1</i> | Н2 |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----------|---|--------------------|------------|
| 1 | Принцип действия электромагнитных дальномеров. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 2 | Принцип фазового и импульсно-фазового методов измерения расстояний. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 3 | Понятие о разрешении неоднозначности в фазовых светодальномерах. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 4 | Перечислите основные узлы и блоки импульсно-фазового светодальномера. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 5 | Опишите устройство и характеристики светодальномера СТ5. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 6 | Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами. | <i>ОПК-4</i> | У1 |
| 7 | Обработка результатов измерений светодальномером. | <i>ПК-1</i> | Н2 |
| 8 | Для каких измерений используются лазерные рулетки? | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 9 | Укажите область применения электронных тахеометров. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 10 | Какие геодезические приборы включает в себя тахеометр? | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 11 | Какие измерения можно выполнять электронным тахеометром, а какие величины вычисляются? | <i>ОПК-4</i> | У1 |
| 12 | Перечислите основные части электронного тахеометра Trimble М3. | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 13 | Перечислите поверки электронного тахеометра Trimble М3? | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 14 | Как выполняется поверка коллимационной погрешности С и место нуля МО вертикального круга? | <i>ОПК-4</i> | У1 |
| 15 | Изложите порядок работы на станции при производстве электронной тахеометрической съемки. | <i>ОПК-4</i> | Н1 |
| 16 | Роботизированные тахеометры, принцип работы? | <i>ОПК-4</i> | 31 |
| 17 | Какой метод развития межевых сетей применяется при использовании электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | 32 |
| 18 | Перечислите методы создания опорной межевой сети современным геодезическим оборудованием. | <i>ПК-1</i> | 32 |

| | | | |
|----|--|--------------|-----------|
| 19 | Определение координат дополнительных точек лучевым методом с помощью электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>Н2</i> |
| 20 | Классификация нивелиров. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 21 | Электронные нивелиры. Их области применения. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 22 | Устройство и технические характеристики электронного нивелира DiNi 07 и Dini 12. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 23 | Перечислите поверки нивелира. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 24 | Лазерные нивелиры, их конструктивные особенности. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 25 | Сущность и назначение Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС). | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 26 | Перечислите существующие Глобальные навигационные спутниковые системы. | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 27 | Перечислите сегменты системы спутникового позиционирования? | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 28 | Сущность абсолютных определений координат. | <i>ОПК-4</i> | <i>У1</i> |
| 29 | Сущность дифференциального метода определений координат. | <i>ОПК-4</i> | <i>У1</i> |
| 30 | Сущность относительного метода определений координат с помощью ГНСС. | <i>ОПК-4</i> | <i>У1</i> |
| 31 | Перечислите режимы определений координат с помощью ГНСС. | <i>ОПК-4</i> | <i>У1</i> |
| 32 | Что такое базовая станция? | <i>ОПК-4</i> | <i>31</i> |
| 33 | С помощью каких компьютерных программ обрабатывают геодезические измерения? | <i>ПК-1</i> | <i>32</i> |
| 34 | С помощью каких компьютерных программ можно выполнить уравнивание опорных линейных, линейно-угловых сетей? | <i>ПК-1</i> | <i>32</i> |
| 35 | Какие программы относятся к специализированным? | <i>ПК-1</i> | <i>32</i> |
| 36 | Какие программы относятся к программам общего применения? | <i>ПК-1</i> | <i>32</i> |
| 37 | С помощью какого оборудования можно напечатать топографические планы и карты? | <i>ОПК-4</i> | <i>У1</i> |
| 38 | В каких графических редакторах чертят топографические планы и карты? | <i>ПК-1</i> | <i>32</i> |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|---|-------------|-----|
| 1 | Рассчитать расстояние $D=1573\text{м}$ между визирной целью и светодальнономером, если известна поправка за погодные условия $k_{II}=1,5$, за постоянную дальномера $k_f = -0,4$, за уход частоты $\Delta D_{\text{ц}} = 0,3\text{мм}$ и за угол наклона $2^{\circ}30'$? | ОПК-4 | У1 |
| 2 | Рассчитать горизонтальное проложение $d=2213\text{м}$ между визирной целью и светодальнономером, если превышение $h=4,53\text{м}$? | ОПК-4 | У1 |
| 3 | В треугольнике трилатерации светодальнономером измерены стороны $S1 = 1246,59\text{м}$, $S2 = 1359,45\text{м}$ и $S3 = 856,42\text{м}$. Определите углы треугольника. | ПК-1 | Н2 |
| 4 | Рассчитать точность превышения определенного электронным тахеометром, если известны СКО расстояния $m_s = 0,021\text{м}$, СКО измерения вертикального угла $m_{\gamma} = 2,6''$. | ОПК-4 | У1 |
| 5 | Вычислите поправку в превышение в тахеометрическом ходе длиной $L = 3,58\text{км}$, если высотная невязка хода $f_h = -0,49\text{м}$, а длина стороны $d = 378,54\text{м}$. | ОПК-4 | Н1 |
| 6 | Определите вероятнейшую отметку узловой точки, поправки в нивелирные ходы проложенные электронным нивелиром и СКП единицы веса по трем вычисленным отметкам из ходов ($118,555\text{м}$, $118,597\text{м}$, $118,502\text{м}$), соответственно с числом штативов ($18, 10, 5$). | ПК-1 | У2 |
| 7 | Определите число штативов эквивалентного хода, соответствующего трем ходам с одной узловой точкой, если известно число штативов n_i в каждом из них ($25, 19, 5$). | ПК-1 | Н2 |

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

| № п/п | Тема реферата |
|-------|---|
| 1 | Обзор современных электронных теодолитов |
| 2 | Анализ характеристик современных электронных светодальнономеров |
| 3 | Электронные рулетки Leica |
| 4 | Обзор современных электронных рулеток |
| 5 | Анализ характеристик электронных тахеометров и их классификация |
| 6 | Обзор современных электронных тахеометров Leica |
| 7 | Обзор современных электронных тахеометров Sokkia |
| 8 | Обзор современных электронных тахеометров Topcon |
| 9 | Обзор современных электронных тахеометров Trimble |
| 10 | Обзор современных технологий геодезической съёмки подземного оборудования |
| 11 | Обзор современных роботизированных тахеометров |
| 12 | Обзор современных цифровых нивелиров |

| | |
|----|--|
| 13 | Обзор современных лазерных нивелиров |
| 14 | Лазерные сканеры и их применение |
| 15 | Обзор современной спутниковой аппаратуры GPS/ГЛОНАСС |
| 16 | Спутниковая навигация GPS |
| 17 | Спутниковая навигация ГЛОНАСС |
| 18 | Спутниковая навигация Galileo |
| 19 | Понятие и принципы базовых GPS-станций |
| 20 | Сравнение систем ГЛОНАСС и GPS |
| 21 | Сравнительный обзор одно-и двухчастотных приёмников GPS/ГЛОНАСС |
| 22 | Использование программы «ПАНОРАМА» для обработки тахеометрической съёмки |
| 23 | Обзор современных средств компьютерной обработки, уравнивание опорной сети |
| 24 | Достоинства и недостатки программы AutoCAD для обработки результатов тахеометрической съёмки |
| 25 | Обзор современных компьютерных средств, обработка результатов тахеометрической съёмки |

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

| | | | | | |
|--|---|-------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| <i>ОПК-4</i> Способен проводить измерения и наблюдения ,обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции <i>ОПК-4</i> | | Номера вопросов и задач | | | |
| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
| 31 | -способы и приемы выполнения геодезических измерений современным геодезическим оборудованием. - методики поверки и юстировки приборов. | не предусмотрен | не предусмотрен | 1-5, 7-13, 17-19, 24-27 | не предусмотрен |

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | - практического применения современного геодезического оборудования и прикладных аппаратно-программных средств при производстве землеустроительных работ | | | | |
| У1 | -выполнять геодезические измерения и их обработку при землеустроительных работах современным геодезическим оборудованием с применением прикладных аппаратно-программных средств | не предусмотрен | не предусмотрен | - | не предусмотрен |
| Н1 | -способы и приемы выполнения геодезических измерений современным геодезическим оборудованием. - методики поверки и юстировки приборов. | не предусмотрен | не предусмотрен | - | не предусмотрен |
| ПК-1 Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции <i>ПК-1</i> | | Номера вопросов и задач | | | |
| 32 | - современные методы (технологии) производства землеустроительных работ - методические подходы сбора пространственных и других сведений об объектах землеустройства с помощью современного автоматизированного геодезического оборудования | не предусмотрен | не предусмотрен | 6, 14-16, 20-23, 28-30 | не предусмотрен |
| У2 | -автоматизации обработки геодезических данных при проведении землеустроительных работ на местности | не предусмотрен | не предусмотрен | - | не предусмотрен |
| Н2 | - применять современное автоматизированное геодезическое оборудование для сбора пространственных данных об объектах землеустройства | не предусмотрен | не предусмотрен | - | не предусмотрен |

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения ,обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | | | | |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции <i>ОПК-4</i> | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 31 | -способы и приемы выполнения геодезических измерений современным геодезическим оборудованием. - методики поверки и юстировки приборов. | 1-6, 9, 12, 15-16, 18, 21, 29-32, 42 | 1-5, 8-10, 12, 13, 16, 20-27, 32 | - |
| У1 | - практического применения современного геодезического оборудования и прикладных аппаратно-программных средств при производстве землеустроительных работ | 7, 8, 14, 19, 34, 37, 39 | 6, 11, 14, 28-31, 37 | 1, 2, 4 |
| Н1 | -выполнять геодезические измерения и их обработку при землеустроительных работах современным геодезическим оборудованием с применением прикладных аппаратно-программных средств | 13, 22, 23, 28, 40, 41 | 15 | 5 |
| ПК-1 Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | | | | |
| Индикаторы достижения компетенции <i>ПК-1</i> | | Номера вопросов и задач | | |
| 32 | - современные методы (технологии) производства землеустроительных работ – методические подходы сбора пространственных и других сведений об объектах землеустройства с помощью современного автоматизированного геодезического оборудования | 10, 11, 17, 20, 25-27, 33, 45 | 17, 18, 33, 36, 38 | - |
| У2 | -автоматизации обработки геодезических данных при проведении землеустроительных работ на местности | 24, 35, 36, 38, 43 | | 6 |
| Н2 | - применять современное автоматизированное геодезическое оборудование для сбора пространственных данных об объектах землеустройства | 44, 46 | 7,19 | 3, 7 |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

| № | Библиографическое описание | Тип издания | Вид учебной литературы |
|---|---|--------------|------------------------|
| 1 | Ванеева М. В. Электронные геодезические приборы для землеустроительных работ: учебное пособие / М. В. Ванеева, С. А. Макаренко; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 296 с. [ЦИТ 15494] <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128760.pdf>. | Учебное | Основная |
| 2 | Гиршберг М. А. Геодезия : Учебник .— Нальчик : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2016 .— 384 с. — для студентов высших учебных заведений .— ISBN 978-5-16-006351-5 . [ЭИ] [ЭБС Знаниум] <URL:https://znanium.com/catalog/document?id=166089> | Учебное | Дополнительная |
| 3 | Конспект лекций по курсу "Автоматизация геодезических работ": для студентов 2 курса очного и заочного отделения, обучающихся по направлению "Землеустройство и кадастры" / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [сост.: А.Ю. Черемисинов, М.В. Ванеева] - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 55 с. [ЦИТ 6957] [ПТ] <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b80918.pdf> | Учебное | Дополнительная |
| 4 | Поклад Г. Г. Геодезия: учеб. пособие для студентов вузов / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев; Воронеж. гос. аграр. ун-т - М.: Академический Проект, 2007 - 591 с. | Учебное | Дополнительная |
| 5 | Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов вузов / [Г. Г. Поклад [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. Г.Г. Поклада - Москва: Академический Проект, 2011 - 486 с. | Учебное | Дополнительная |
| 6 | Автоматизация геодезических работ при землеустройстве [Электронный ресурс] : методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", профиль "Землеустройство" / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет землеустройства и кадастров, Кафедра геодезии ; [сост. М. В. Ванеева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 537 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл | Методическое | Дополнительная |

| | | | |
|----|--|---------------|----------------|
| | .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m8648.pdf>. | | |
| 7 | Словарь терминов и определений для единого информационного образовательного пространства по дисциплинам кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии ВГАУ / [А. Ю. Черемисинов [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. А. Ю. Черемисинова - Воронеж: ВГАУ, 2014 - 211 с. [ЦИТ 9903] [ПТ] <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b93523.pdf>. | Методическое | Дополнительная |
| 8 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- | Периодическое | Дополнительная |
| 9 | Геодезия и картография: научно-технический и производственный журнал / учредитель : Главное управление геодезии и картографии - Москва: Государственный картографический и геодезический центр, 1956- | Периодическое | Дополнительная |
| 10 | Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" - Москва: Проспект, 2011 | Периодическое | Дополнительная |
| 11 | Модели и технологии природообустройства : (региональный аспект) : [научное периодическое издание] / учредитель : Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015- | Периодическое | Дополнительная |

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

| № | Название | Размещение |
|-----|--|---|
| 1. | ЭБС «Лань» | http://e.lanbook.com |
| 2. | ЭБС «Znaniium.com» | http://znaniium.com |
| 3. | ЭБС (IPRbooks) | http:// IPRbooks.ru/ |
| 4. | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | www.elibrary.ru |
| 5. | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | http://нэб.рф/ |
| 6. | Электронный периодический справочник «Система-Гарант» | http://www.garant.ru/ |
| 7. | Электронная библиотека ВГАУ | http://library.vsau.ru/ |
| 8. | ЮРАЙТ | http://www.biblio-online.ru/ |
| 9. | IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 10. | Справочная правовая система КонсультантПлюс | В Интрасети |
| 11. | Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (деловые бумаги, специальный выпуск) | В Интрасети |

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Адрес доступа |
|----|---|---|
| 1 | Единая межведомственная информационно–статистическая система | https://fedstat.ru/ |
| 2 | База данных показателей муниципальных образований | http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm |
| 3 | База данных ФАОСТАТ | http://www.fao.org/faostat/ru/ |
| 4 | Портал открытых данных РФ | https://data.gov.ru/ |
| 5 | Портал государственных услуг | https://www.gosuslugi.ru/ |
| 6 | Единая информационная система в сфере закупок | http://zakupki.gov.ru |
| 7 | Электронный сервис "Прозрачный бизнес" | https://pb.nalog.ru |
| 8 | Справочная правовая система Гарант | http://ivo.garant.ru |
| 9 | Справочная правовая система Консультант Плюс | http://www.consultant.ru/ |
| 10 | Росреестр: Публичная кадастровая карта | https://pkk5.rosreestr.ru/ |
| 11 | Федеральная государственная система территориального планирования | https://fgistp.economy.gov.ru/ |
| 12 | Аграрная российская информационная система. | http://www.aris.ru/ |
| 13 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | http://agris.fao.org/ |

6.2.3. Сайты и информационные порталы

| № | Название | Размещение |
|---|--|---|
| 1 | Все ГОСТы | http://vsegost.com/ |
| 2 | Официальный сайт компании "Консультант Плюс" | http://www.consultant.ru/ |
| 3 | Профессиональная база данных «Публичная кадастровая карта» | https://pkk5.rosreestr.ru/ |

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

| | |
|--|---|
| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается) |
|--|---|

| | наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|
| Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, презентационный комплекс (используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer), демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная | 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225 |
| Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice. | 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 |
| Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр | 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230 |
| Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: геодезические приборы (теодолит, нивелир, электронный тахеометр, электронный нивелир, лазерный дальномер, спутниковая аппаратура, радиосистема), лабораторное оборудование: штативы, рейка нивелирная, лента землемерная, башмак нивелирный, линейка Дробышева, планиметры. | 394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120 |
| Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр | 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210 |

7.1.2. Для самостоятельной работы

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|
| Помещения для самостоятельной работы. Комплект учебной мебели, ЖК телевизор, маркерная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в | 394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.). |

| | |
|--|---|
| <p>электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы.</p> <p>Комплект мебели, компьютерная техника с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, используемое программное обеспечение: MS Windows / Linux, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 119</p> |
|--|---|

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название | Размещение |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название | Размещение |
|---|--|------------------------------|
| 1 | Геоинформационная система ArcGIS Workstation | ПК ауд. 16, 18 (К9) |
| 2 | Геоинформационная система ObjectLand | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Интегрированная среда разработки Android Studio | ПК на кафедре БЖД |
| 4 | Облачная программа для управления проектами Trello | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Пакет статистической обработки данных Statistica | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Платформа 1С v7.7/8 | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab | ПК на кафедре Электротехники |
| 8 | Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро | ПК ГИС лаборатории |
| 9 | Программа расчета и проектирования APM WinMachine | ПК в локальной сети ВГАУ |

| | | |
|----|---|--------------------------|
| 10 | Программный комплекс КОРАЛЛ – Ферма КРС (демоверсия) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 11 | Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 12 | Система компьютерной алгебры Mathcad | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 13 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 14 | Среда программирования Microsoft Visual Studio (msdn) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 15 | Цифровая фотограмметрическая система Photomod | ПК в локальной сети ВГАУ |

8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Подпись заведующего кафедрой |
|---|--|------------------------------|
| Геодезия | Кафедра геодезии | согласовано |
| Геодезические работы при землеустройстве | Кафедра геодезии | согласовано |
| Теория обработки геодезических измерений | Кафедра геодезии | согласовано |

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность | Дата | Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы | Информация о внесенных изменениях |
|--|------|---|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |