

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

« 24 » июня 2021 г.

Харитонов А.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДЭ.04.02 Сертификация геодезического оборудования
Направление подготовки 21.03.02 землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) «Землеустройство», «Кадастр недвижимости»
Квалификация выпускника - бакалавр

Факультет землеустройства и кадастров

Кафедра мелиорации, водоснабжения и геодезии

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры мелиорации, водоснабжения и геодезии, доцент

Гладнев В.В.

Воронеж – 2021 г.

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 мелиорации, водоснабжения и геодезии (протокол 10 от 23.06.2021г)

Заведующий кафедрой _____ (Гладнев В.В.)



подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета землеустройства и кадастров (протокол № 11 от 24.06.2021г.).

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 Калабухов Г.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса является обеспечение студентов необходимыми теоретическими знаниями и практическими навыками в области выполнения работ по производству геодезических измерений для поверок и сертификации современных оптических и электронных приборов.

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 методами измерения, сбора и обработки данных с для поверок и сертификации.
- о видах современных геодезических приборов, подлежащих сертификационным испытаниям для выполнения различных проектно-изыскательских работ и при производстве землеустроительных и кадастровых работ.
- об современных методах, применяемых для поверок и сертификации, требованиях стандартов сертификации.

1.3. Предмет дисциплины

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

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Б1.В.ДЭ.04.02 Сертификация геодезического оборудования входит в вариативную часть блок 1 Дисциплины (модули), изучается в 2 семестре на очном отделении и на 1 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», «Автоматизация геодезических работ при землеустройстве», «Опорные геодезические сети».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | | Индикатор достижения компетенции | |
|--|---|----------------------------------|---|
| Код | Содержание | Код | Содержание |
| Тип задач профессиональной деятельности - __прикладная | | (из ФГОС ВО и ОП ВО) | |
| ПК-1 | Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства; | З1 | Комплекс проверок геодезических приборов, нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования применяемого для формирования землеустроительной и кадастровой документации |
| | | У1 | использовать нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования, проводить проверки геодезических приборов, анализировать качество полученных данных |
| | | Н1 | проводить анализ полученных результатов измерений при подготовке пространственных данных в процессе формирования землеустроительной и кадастровой документации |

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 |
|--|---------|--|--------|
| | 2 | | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 2 / 72 | | 2 / 72 |
| Общая контактная работа, ч | 42,15 | | 42,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 29,85 | | 29,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 42,00 | | 42,00 |
| лекции | 14 | | 14 |
| практические занятия, всего | 28 | | 28 |
| из них в форме практической подготовки | - | | - |
| 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 | 21,00 | | 21,00 |
| Контактная работа при проведении промежуточной | 0,15 | | 0,15 |

| | | | |
|---|-------|--|-------|
| аттестации обучающихся, в т.ч. (ч) | | | |
| 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 (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачет | | зачет |

3.2. Заочная форма обучения

| Показатели | Курс | Всего |
|---|---------|---------|
| | 4 | |
| Общая трудоёмкость, з.е./ч | 3 / 108 | 3 / 108 |
| Общая контактная работа, ч | 8,15 | 8,15 |
| Общая самостоятельная работа, ч | 99,85 | 99,85 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч) | 8,00 | 8,00 |
| лекции | 4 | 4 |
| практические занятия, всего | 4 | 4 |
| из них в форме практической подготовки | | |
| 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 | 33,00 | 33,00 |
| 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 (зачёт, зачет с оценкой, экзамен, защита курсового проекта (работы)) | зачет | зачет |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Задачи сертификации геодезических приборов

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, производство и точность измерений

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, производство и точность измерений

Принцип действия электронных тахеометров. Электронный тахеометр 2Та5, Trimble M3. Эксплуатация 2Та5, Trimble M3. Подготовка к работе. Работа на станции с 2Та5, Trimble M3. 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. Значение точности при создании и уравнивании опорных съемочных сетей современными методами

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.

Тема 4.1. Электронное нивелирование, производство и точность измерений

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.

Тема 4.2. Понятие о спутниковых измерениях, производство и точность измерений

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.

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 5. Производство сертификации геодезического оборудования

Поверки приборов. Типы поверок. Приемы и производство поверочных работ. Нормативы точности. Сертификация и лицензирование геодезического оборудования.

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 | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Задачи сертификации геодезических приборов | 4 | - | 6 | 4 |
| Раздел 2. Электронная светодальнометрия, производство и точность измерений | 4 | - | 4 | 4 |
| Раздел 3. Электронная тахеометрия, производство и точность измерений | 2 | - | 6 | 4 |
| Раздел 4. Значение точности при создании и уравнивании опорных съемочных сетей современными методами | 2 | - | 6 | 4 |
| Раздел 5. Производство сертификации геодезического оборудования | 2 | - | 6 | 5 |
| Всего | 14 | - | 28 | 21 |

4.2.2. Заочная форма обучения

| Разделы, подразделы дисциплины | Контактная работа | | | СР |
|--|-------------------|----|-----|------|
| | лекции | ЛЗ | ПЗ | |
| Раздел 1. Задачи сертификации геодезических приборов | 0,5 | - | 0,5 | 18 |
| Раздел 2. Электронная светодальнометрия, производство и точность измерений | - | - | - | 18 |
| Раздел 3. Электронная тахеометрия, производство и точность измерений | 1,5 | - | 1,5 | 18 |
| Раздел 4. Значение точности при создании и уравнивании опорных съемочных сетей современными методами | 0,5 | - | 0,5 | 18 |
| Раздел 5. Производство сертификации геодезического оборудования | 1,5 | - | 1,5 | 19 |
| Всего | 4 | - | 4 | 91,0 |

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. | Знакомство с типами 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 | 4 | 18 |
| 2. | 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 | 4 | 18 |
| 3. | 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. | 4 | 18 |
| 4. | Знакомство с типами видами электронных нивелиров. Высокоточные и точные нивелиры. ВАР- и штрих-кодовые инварные и фиброоптические 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 | 4 | 18 |

| | | | | |
|-------|--|--|----|------|
| 5. | 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. | 5 | 19 |
| Всего | | | 21 | 91,0 |

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

5.1. Этапы формирования компетенций

| Подраздел дисциплины | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|--|-------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Задачи сертификации геодезических приборов | ПК-1 | З1 |
| | | У1 |
| Раздел 2. Электронная светодальнометрия, производство и точность измерений | ПК-1 | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| Раздел 3. Электронная тахеометрия, производство и точность измерений | ПК-1 | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| Раздел 4. Значение точности при создании и уравнивании опорных съемочных сетей современными методами | ПК-1 | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |
| Раздел 5. Производство сертификации геодезического оборудования | ПК-1 | З1 |
| | | У1 |
| | | Н1 |

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. | ПК-1 | 31 |

| | | | |
|----|---|-------------|-----------|
| 2 | Сущность измерений электронными дальномерами. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 3 | Фазовый и фазовочастотный способ определения расстояний. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 4 | Физические аспекты работы электромагнитных дальномеров и электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 5 | Общие принципы работы с электромагнитными дальномерами и электронными тахеометрами. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 6 | Светодальномер СТ5. Работа на станции со светодальномерами. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 7 | Поверки и исследования светодальномеров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 8 | Сущность и способы определения постоянной поправки светодальномеров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 9 | Электронные тахеометры, устройство и принципы их работы. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 10 | Электронные тахеометры, 2Та5, Trimble М3. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 11 | Работа на станции с электронными тахеометрами. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 12 | Исследования и поверки тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 13 | Роботизированные тахеометры. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 14 | Современные межевые сети. Основные принципы развития межевых сетей с помощью электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 15 | Создание межевых сетей современным геодезическим оборудованием. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 16 | Определение координат дополнительных точек с помощью современных электронных приборов. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 17 | Электронные нивелиры. Сходства и различия классических и электронных нивелиров. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 18 | Электронные нивелиры Dini 07. Dini 12. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 19 | Работа на станции с электронными нивелирами. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 20 | Исследование точности измерения превышений. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 21 | Создание опорных съемочных сетей. Элементы теории уравнивания опорных линейных, линейно-угловых сетей современными методами с применением прикладных аппаратно-программных средств. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 22 | Элементы теории уравнивания опорных линейно-угловых сетей современными методами с применением прикладных аппаратно-программных средств. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 23 | Упрощенное уравнивание съемочных сетей с применением прикладных аппаратно-программных средств. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 24 | Понятие о спутниковых измерениях. Понятие об эфемеридах. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 25 | Системы координат используемые при спутниковых измерениях. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 26 | Спутниковые системы глобального позиционирования определения координат пунктов GPS и ГЛОНАСС. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 27 | Одно- и двухчастотные спутниковые приемники. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 28 | Методы определения координат пунктов с помощью GPS и ГЛОНАСС. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |

| | | | |
|----|--|-------------|-----------|
| 29 | Понятие о компьютерной обработке результатов геодезических измерений для сертификации. Основные приборы и устройства и требования к ним. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 30 | Сертификация и лицензирование геодезического оборудования. | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |

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 |
|----------|---|--------------------|------------|
| <i>1</i> | 1. Предмет сертификация геодезического оборудования предназначен для: а) изучения применения на практики 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| <i>2</i> | 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| <i>3</i> | 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| <i>4</i> | Что измеряется при определении расстояний при помощи светодальномера – электронного тахометра: а) частота колебания; б) фазы колебания; в) период колебания; г) время прохождения сигнала | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |

| | | | |
|----|--|-------------|-----------|
| 5 | В светодальномерах частоту опорного сигнала вырабатывает: а) генератор гетеродин; б) модулятор оптического излучения; в) источник излучения; г) генератор масштабной частоты | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 6 | Как называется способ измерения расстояний при помощи светодальномера: а) импульсный; б) фазово-частотный; в) импульсно-частотный; г) фазовый; д) импульсно-фазовый | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 7 | Аттенюатор предназначен для: а) усиления сигнала; б) определения контрольного отсчета; в) концентрации оптического излучения; г) ослабления сигнала | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 9 | С увеличением расстояния между визирной целью и светодальномером, поправка за угол наклона: а) уменьшается; б) остается одинаковой; в) увеличивается | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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> | <i>31</i> |
| 11 | Где используются светодальномеры: а) в триангуляции; б) в линейно-угловых измерениях; в) в процессе мензульной съемки; г) при спутниковом позиционировании; д) в трилатерации | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 14 | Что вводится в память тахеометра на станции: а) координаты визируемой цели; б) дирекционные углы между съёмочной и визируемой точкой; в) отметка визируемой точки; г) высота инструмента | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |

| | | | |
|----|---|-------------|-----------|
| 15 | Основным способом набора пикетов при тахеометрии является: а) способ перпендикуляров; б) способ обхода; в) створная засечка; г) полярный способ | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 16 | Превышения электронным тахеометром определяются методом: а) технического нивелирования; б) микро nivelирования; в) геометрического нивелирования; г) тригонометрического нивелирования | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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> | <i>31</i> |
| 18 | Основой роботизированного тахеометра является: а) Bluetooth; б) кодовые лимбы горизонтального и вертикального круга для автоматического взятия отсчетов; в) цифровой теодолит; г) серводвигатель | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 20 | Превышения электронным нивелиром определяются методом: а) технического нивелирования; б) микро nivelирования; в) тригонометрического нивелирования; г) геометрического нивелирования | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 23 | Максимальная дальность работы электронного нивелира DiNi 07, DiNi 12: а) 200 м; б) 5000 м; в) 1000 м; г) 100 м | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |

| | | | |
|----|--|-------------|-----------|
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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; | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 28 | С увеличением расстояния между визирной целью и прибором, поправка за угол наклона: а) уменьшается; б) остается одинаковой; в) увеличивается; | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 29 | Система спутникового позиционирования состоит из: а) созвездия спутников - КЛА; б) пользовательской системы, созвездия спутников - КЛА; в) навигационной подсистемы; г) спутниковых антенн; д) подсистем космической, наземного контроля и управления, пользовательской | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 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 | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |
| 31 | Что такое эфемерида: а) координаты спутника; б) высота спутника над поверхностью Земли; в) координаты пользовательской системы; г) координаты спутника на данный момент времени | <i>ПК-1</i> | <i>31</i> |

| 32 | При наблюдениях на исходных пунктах применяют спутниковые приемники: а) односистемные двухчастотные; б) односистемные одночастотные; в) двухсистемные двухчастотные и более | ПК-1 | У1 | | | | | | | | |
|-------------------|--|------|----|-------------------|--------|-------------|--------------|-----------|---------------------|--------|---------------------|
| 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 | У1 | | | | | | | | |
| 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; | ПК-1 | 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 | У1 | | | | | | | | |
| 36 | Установите правильное соответствие между системой координат (левый столбец) и задачами в геодезии (правый столбец). Каждый ответ правого столбца может быть использован один раз. | ПК-1 | 31 | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Система координат</th> <th>Задачи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А. ГГС-2011</td> <td>1. межевание</td> </tr> <tr> <td>Б. WGS-84</td> <td>2. недропользование</td> </tr> <tr> <td>В. МСК</td> <td>3. позиционирование</td> </tr> </tbody> </table> | | | Система координат | Задачи | А. ГГС-2011 | 1. межевание | Б. WGS-84 | 2. недропользование | В. МСК | 3. позиционирование |
| Система координат | Задачи | | | | | | | | | | |
| А. ГГС-2011 | 1. межевание | | | | | | | | | | |
| Б. WGS-84 | 2. недропользование | | | | | | | | | | |
| В. МСК | 3. позиционирование | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 37 | Выберите несколько правильных вариантов ответа. Предмет сертификация геодезического оборудования предназначен для: 1 изучения применения на практики современных геодезических приборов; 2 облегчения измерений, повышение точности и производительности труда полевых и камеральных геодезических работ; 3 чтобы полнее использовать на практике новейшие научные и технические достижения в области геодезии | ПК-1 | 31 | | | | | | | | |
| 38 | Выберите правильный ответ. Какой минимальный телесный угол должен быть свободным над определяемой точкой для приема сигнала спутниковой антенной, градус: 1.80 2.17 3. 30 | ПК-1 | У1 | | | | | | | | |
| 39 | Установите правильную последовательность установки прибора для проведения поверок: 1. Установка прибора на штатив 2. Установка штатива 3. Установка прибора по горизонтальному уровню | ПК-1 | Н1 | | | | | | | | |

| | | | |
|----|--|-------------|-----------|
| 40 | Запишите правильный ответ. Определить допустимое значение коллимационной погрешности для теодолита 2Т30 и его модификаций ($m\beta=30''$). Ответ запишите числом. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 41 | Вставьте недостающее слово (имя существ., мн. число). При наблюдениях на исходных пунктах применяют спутниковые двухсистемные, двухчастотные и более | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 42 | Запишите правильный ответ. Сколько типов поверок проводят у электронного тахеометра. Ответ запишите числом. | <i>ПК-1</i> | <i>Н1</i> |
| 43 | Вставьте недостающее слово в определение (имя существ., един. число). С увеличением расстояния между визирной и прибором, поправка за угол наклона увеличивается | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|----|---|-------------|-----------|
| 1 | Принцип действия электромагнитных дальномеров. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 2 | Принцип фазового и импульсно-фазового методов измерения расстояний. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 3 | Понятие о разрешении неоднозначности в фазовых светодальномерах. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 4 | Перечислите основные узлы и блоки импульсно-фазового светодальномера. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 5 | Опишите устройство и характеристики светодальномера СТ5. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 6 | Методика измерений расстояний топографическими светодальномерами. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 7 | Обработка результатов измерений светодальномером. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 8 | Для каких измерений используются лазерные рулетки? | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 9 | Укажите область применения электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 10 | Какие геодезические приборы включает в себя тахеометр? | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 11 | Какие измерения можно выполнять электронным тахеометром, а какие величины вычисляются? | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 12 | Перечислите основные части электронного тахеометра Trimble M3. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 13 | Перечислите поверки электронного тахеометра Trimble M3? | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 14 | Как выполняется поверка коллимационной погрешности С и место нуля МО вертикального круга? | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 15 | Изложите порядок работы на станции при производстве электронной тахеометрической съемки. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 16 | Роботизированные тахеометры, принцип работы? | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 17 | Какой метод развития межевых сетей применяется при использовании электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 18 | Перечислите методы создания опорной межевой сети современным геодезическим оборудованием. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 19 | Определение координат дополнительных точек лучевым методом с помощью электронных тахеометров. | <i>ПК-1</i> | <i>Н1</i> |
| 20 | Классификация нивелиров. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 21 | Электронные нивелиры. Их области применения. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 22 | Устройство и технические характеристики электронного нивелира DiNi 07 и Dini 12. | <i>ПК-1</i> | <i>У1</i> |
| 23 | Перечислите поверки нивелира. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |
| 24 | Лазерные нивелиры, их конструктивные особенности. | <i>ПК-1</i> | <i>З1</i> |

| | | | |
|----|--|------|----|
| 25 | Сущность и назначение Глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС). | ПК-1 | 31 |
| 26 | Перечислите существующие Глобальные навигационные спутниковые системы. | ПК-1 | 31 |
| 27 | Перечислите сегменты системы спутникового позиционирования? | ПК-1 | 31 |
| 28 | Сущность абсолютных определений координат. | ПК-1 | 31 |
| 29 | Сущность дифференциального метода определений координат. | ПК-1 | 31 |
| 30 | Сущность относительного метода определений координат с помощью ГНСС. | ПК-1 | 31 |
| 31 | Перечислите режимы определений координат с помощью ГНСС. | ПК-1 | У1 |
| 32 | Что такое базовая станция? | ПК-1 | 31 |
| 33 | С помощью каких компьютерных программ обрабатывают геодезические измерения? | ПК-1 | 31 |
| 34 | С помощью каких компьютерных программ можно выполнить уравнивание опорных линейных, линейно-угловых сетей? | ПК-1 | 31 |
| 35 | Какие программы относятся к специализированным? | ПК-1 | 31 |
| 36 | Какие программы относятся к программам общего применения? | ПК-1 | 31 |
| 37 | С помощью какого оборудования можно напечатать топографические планы и карты? | ПК-1 | 31 |
| 38 | В каких графических редакторах чертят топографические планы и карты? | ПК-1 | 31 |

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

| № | Содержание | Компетенция | ИДК |
|---|---|-------------|-----|
| 1 | Рассчитать расстояние $D=1573\text{м}$ между визирной целью и светодальномером, если известна поправка за погодные условия $k_{\text{п}}=1,5$, за постоянную дальномера $k_f = -0,4$, за уход частоты $\Delta D_{\text{ц}} = 0,3\text{мм}$ и за угол наклона $2^\circ 30'$? | ПК-1 | У1 |
| 2 | Рассчитать горизонтальное проложение $d=2213\text{м}$ между визирной целью и светодальномером, если превышение $h=4,53\text{м}$? | ПК-1 | У1 |
| 3 | В треугольнике трилатерации светодальномером измерены стороны $S_1 = 1246,59\text{м}$, $S_2 = 1359,45\text{м}$ и $S_3 = 856,42\text{м}$. Определите углы треугольника. | ПК-1 | Н1 |
| 4 | Рассчитать точность превышения определенного электронным тахеометром, если известны СКО расстояния $m_s = 0,021\text{м}$, СКО измерения вертикального угла $m_{\gamma} = 2,6''$. | ПК-1 | 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 $d = 378,54\text{м}$. | ПК-1 | 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 | У1 |
| 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 | Н1 |

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 светодальномеров |
| 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

| | |
|---|-------------------------|
| ПК-1 Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | |
| Индикаторы достижения компетенции ПК-1 | Номера вопросов и задач |

| Код | Содержание | вопросы к экзамену | задачи к экзамену | вопросы к зачету | вопросы по курсовому проекту (работе) |
|-------------|---|--------------------|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| 31 | комплекс проверок геодезических приборов, нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования применяемого для формирования землеустроительной и кадастровой документации | не предусмотрен | не предусмотрен | 1-30 | не предусмотрен |
| У1 | использовать нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования, проводить проверки геодезических приборов, анализировать качество полученных данных | не предусмотрен | не предусмотрен | 1-30 | не предусмотрен |
| Н1 | проводить анализ полученных результатов измерений при подготовке пространственных данных в процессе формирования землеустроительной и кадастровой документации | не предусмотрен | не предусмотрен | 1-30 | не предусмотрен |

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

| ПК-1 Способен подготавливать пространственные и другие сведения об объектах землеустройства | | | | |
|---|---|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Индикаторы достижения компетенции ПК-1 | | Номера вопросов и задач | | |
| Код | Содержание | вопросы тестов | вопросы устного опроса | задачи для проверки умений и навыков |
| 31 | комплекс проверок геодезических приборов, нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования применяемого для формирования землеустроительной и кадастровой документации | 1-21, 25-31, 36, 37, 41, 43 | 1-6, 8, 11, 20, 23-30, 32-38 | - |

| | | | | |
|-------------|--|-------------------------|------------------------------------|------------|
| У1 | использовать нормативно-техническую документацию и требования к точности геодезического оборудования, проводить поверки геодезических приборов, анализировать качество полученных данных | 22-24, 32-35, 38, 40 | 7, 9, 10, 12- 18, 21, 22, 31 | 1, 2, 4, 6 |
| Н1 | проводить анализ полученных результатов измерений при подготовке пространственных данных в процессе формирования землеустроительной и кадастровой документации | 39, 42 | 19 | 3, 5, 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 | Словарь терминов и определений для единого информационного образовательного пространства по дисциплинам кафедры мелиорации, во- доснабжения и геодезии ВГАУ / [А. Ю. Черемисинов [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. А. Ю. Черемисинова - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 211 с. [ЦИТ 9903] [ИТ] <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b93523.pdf > | Методическое | Дополнительная |
| 7 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998- | Периодическое | Дополнительная |
| 8 | Геодезия и картография: научно-технический и производственный журнал / учредитель : Главное управление геодезии и картографии - Москва: Государственный картографический и геодезический центр, 1956- | Периодическое | Дополнительная |
| 9 | Геопрофи: научно-технический журнал по геодезии, картографии и навигации / Информационное агентство "ГРОМ" - Москва: Проспект, 2011 | Периодическое | Дополнительная |
| 10 | 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 «Znanium.com» | http://znanium.com |
| 3. | ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» | http://rucont.ru/ |
| 4. | Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU | www.elibrary.ru |
| 5. | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | http://нэб.рф/ |
| 6. | Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) | http://www.cnshb.ru/terminal/ |
| 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 |
| 12. | Электронный периодический справочник «Система-Гарант» | В Интрасети |
| 13. | Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (БД Web of Science) | 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) |
|--|--|

| | |
|--|---|
| <p>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</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 217, 222, 225</p> |
| <p>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.</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228</p> |
| <p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр, курвиметр</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 223, 224, 226, 229, 230</p> |
| <p>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.</p> | <p>394043, Воронежская область, г.Воронеж, ул.Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 120</p> |
| <p>Аудитории для учебной работы. Комплект учебной мебели, магнитная доска, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: доска магнитная, лабораторное оборудование: линейка Дробышева, планиметр</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 210, 112, 113</p> |

7.1.2. Для самостоятельной работы

| <p>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</p> | <p>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)</p> |
|--|---|
| <p>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 электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet</p> | <p>394043, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 81д, корп.1. ауд. 227, 228 (с 16 до 20 ч.).</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Explorer, ALT Linux, LibreOffice. Помещения для самостоятельной работы. 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 | Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs | https://docs.google.com |
| 2 | Векторный графический редактор InkScape (альтернатива CorelDraw) (free) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Геоинформационная система ObjectLand | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Графический редактор Gimp | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Интегрированная среда разработки Android Studio | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Интегрированная среда разработки Eclipse | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Геоинформационная система ArcGIS Workstation | ПК ГИС лаборатории |
| 8 | Система компьютерной алгебры Mathcad | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Цифровая фотограмметрическая система Photomod | ПК ауд. 122, 219, 224, 370 (К1) |

8. Междисциплинарные связи

| Дисциплина, с которой необходимо согласование | Кафедра, на которой преподается дисциплина | Подпись заведующего кафедрой |
|---|--|------------------------------|
| Геодезия | Мелиорации, водоснабжения и геодезии | согласовано |
| Геодезические при землеустройстве | Мелиорации, водоснабжения и геодезии | согласовано |
| Теория обработки геодезических измерений | Мелиорации, водоснабжения и геодезии | согласовано |
| Автоматизация геодезических работ при землеустройстве | Мелиорации, водоснабжения и геодезии | согласовано |
| Опорные геодезические сети | Мелиорации, водоснабжения и 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 |
|--|---------------------------------|---|---|
| Зав. каф. мелиорации, водоснабжения и геодезии В.В. Гладнев  | № 10 от 23.06.2022 | Рабочая программа актуализирована на 2022 -2023 учебный год | 1) вносятся сведения о корректировке п. 7.1, табл. 7.1.1, 7.1.2; 2) вносятся сведения о корректировке табл. 7.2.1. |
| Врио зав. каф. мелиорации, водоснабжения и геодезии Е.В. Куликова  | № 10 от 26.06.2023 | Рабочая программа актуализирована на 2023 -2024 учебный год | 1) вносятся сведения о корректировке п. 7.1, табл. 7.1.1, 7.1.2. Стр.1 (переименование кафедры, протокол №12 заседания ученого совета ВГАУ от 28.06.2023г.) |
| Врио зав.каф. геодезии Куликова Е.В.  | 25.06.2024г. Протокол №10 | Актуализирована на 2024-2025 учебный год | Нет |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |