МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Заочный факультет
Кафедра геодезии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРИБОРОВ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ «Б1.В.03.ДВ.04.02 ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Доцент кафедры Геодезии, к.н., доцент Найденко В. Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	21.01.2026, № 2/26

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-5 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений

ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов

ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

ПК-5.1/Ум2 Выполнять основные полевые поверки геодезических инструментов, определять цену деления уровней, исследовать работу компенсатора, вести журнал поверок

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Навыками эксплуатации новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Выполнять тестирование геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ

ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 Выполнять исследования геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС

ПК-5.4/Ум2 Подготавливать первичный пакет документов на приборы (паспорта, свидетельства) для предоставления в проверяющие органы

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 Наиболее распространенными методиками исследования инструментальных погрешностей геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС

ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ

Уметь:

ПК-5.5/Ум1 Выполнять поверки и юстировки геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС

Владеть:

ПК-5.5/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-5 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю Уметь: ПК-5.1/Ум1 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ПК-5.1/Ум2 Выполнять основные полевые поверки геодезических инструментов, определять цену деления уровней, исследовать работу компенсатора, вести журнал поверок Владеть: ПК-5.1/Нв1 Навыками эксплуатации новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. ИДК ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений Уметь: ПК-5.2/Ум1 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ Владеть: ПК-5.2/Нв1 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. ИДК ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере

			Уметь: ПК-5.3/Ум1 Выполнять тестирование геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС Владеть: ПК-5.3/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. ИДК ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью Уметь: ПК-5.4/Ум1 Выполнять исследования геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.4/Ум2 Подготавливать первичный пакет документов на приборы (паспорта, свидетельства) для предоставления в проверяющие органы Владеть: ПК-5.4/Нв1 Наиболее распространенными методиками исследования инструментальных погрешностей геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ИДК ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ Уметь: ПК-5.5/Ум1 Выполнять поверки и юстировки геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС Владеть: ПК-5.5/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

	Базовый	ИДК ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю Уметь: ПК-5.1/Ум1 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ПК-5.1/Ум2 Выполнять основные полевые поверки геодезических инструментов, определять цену деления уровней, исследовать работу компенсатора, вести журнал поверок ИДК ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений Уметь: ПК-5.2/Ум1 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ИДК ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере Уметь: ПК-5.3/Ум1 Выполнять тестирование геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ИДК ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ

		ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью Уметь: ПК-5.4/Ум1 Выполнять исследования геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.4/Ум2 Подготавливать первичный пакет документов на приборы (паспорта, свидетельства) для предоставления в проверяющие органы ИДК ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ Уметь: ПК-5.5/Ум1 Выполнять поверки и юстировки геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю ИДК ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений ИДК ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере

		ИДК ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью ИДК ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю ПК-5.1/Ум1 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ПК-5.1/Ум2 Выполнять основные полевые поверки геодезических инструментов, определять цену деления уровней, исследовать работу компенсатора, вести журнал поверок ПК-5.1/Нв1 Навыками эксплуатации новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.
	ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений ПК-5.2/Ум1 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ПК-5.2/Нв1 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

	ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере ПК-5.3/Ум1 Выполнять тестирование геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.3/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью ПК-5.4/Ум1 Выполнять исследования геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.4/Ум2 Подготавливать первичный пакет документов на приборы (паспорта, свидетельства) для предоставления в проверяющие органы ПК-5.4/Нв1 Наиболее распространенными методиками исследования инструментальных погрешностей геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ ПК-5.5/Ум1 Выполнять поверки и юстировки геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.5/Нв1 Навыками эксплуатации и исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.
Хорошо	ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю ПК-5.1/Ум1 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ПК-5.1/Ум2 Выполнять основные полевые поверки геодезических инструментов, определять цену деления уровней, исследовать работу компенсатора, вести журнал поверок ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений ПК-5.2/Ум1 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

	ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере ПК-5.3/Ум1 Выполнять тестирование геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью ПК-5.4/Ум1 Выполнять исследования геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС ПК-5.4/Ум2 Подготавливать первичный пакет документов на приборы (паспорта, свидетельства) для предоставления в проверяющие органы ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ ПК-5.5/Ум1 Выполнять поверки и юстировки геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС
Удовлетворительно	ПК-5.1 Организовывает работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-5.1/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.1/Зн2 Периодичность поверок геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, тахеометров), методики полевых поверок (исследование цилиндрического уровня, коллимационная погрешность, и.т.д.), перечень метрологических характеристик, подлежащих контролю ПК-5.2 Организовывает работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.2/Зн1 Методы выполнения геодезических измерений ПК-5.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-5.3/Зн1 Распространенные методики исследования инструментальных погрешностей для оценки эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере ПК-5.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-5.4/Зн1 Методы и организации поверочных работ ПК-5.4/Зн2 Требования нормативных документов к оснащенности лаборатории и квалификации персонала для выполнения геодезических работ с заявляемой точностью ПК-5.5 Организовывает рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Выполнение контрольных нормативов Наличие конспекта лекций Расчетно-графическая работа Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет с оценкой Курсовая работа

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Наличие конспекта лекций	Зачет с оценкой Курсовая работа
2	Оптические детали и системы в геодезических инструментах	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Контрольная работа	Зачет с оценкой Курсовая работа
3	Отсчетные устройства в геодезических инструментах	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Выполнение контрольных нормативов Контрольная работа	Зачет с оценкой Курсовая работа
4	Уровни и компенсаторы наклона	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Контрольная работа	Зачет с оценкой Курсовая работа
5	Осевые системы и другие механические части	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой Курсовая работа
6	Разработка выпуск и испытания геодезических инструментов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой Курсовая работа
7	Современные отечественные и зарубежные оптико-электронные приборы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой Курсовая работа

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 3-я летняя сессия.

Зачёт проводится в виде опроса согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Задаётся 1-3 вопроса. Положительная оценка выставляется, если возможно зачесть ответ на один из вопросов. На усмотрение преподавателя зачёт также может проводиться в виде тестирования согласно выдаваемому заранее списку вопросов для подготовки к зачёту и работам, выполнявшимся в рамках текущего контроля. Положительная оценка в таком случае выставляется при определении системой более 40% правильных ответов. При проведении оценивания в ходе промежуточной аттестации преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 3-я летняя сессия.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 1.1. Предмет и задачи курса

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Перечислите основные этапы исторического развития геодезических инструментов (от простейших мер длины до современных электронных приборов).
2. Какие основные требования предъявляются к современным геодезическим приборам (точность, надежность, условия эксплуатации)?
3. Назовите основные правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе с геодезическими инструментами на полевых работах.

Раздел 2. Оптические детали и системы в геодезических инструментах

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 2.1. Основные сведения из геометрической и физической оптики

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Сформулируйте законы отражения и преломления света. Что происходит с лучом при переходе из оптически более плотной среды в менее плотную?

2. В чем заключается явление полного внутреннего отражения? Приведите пример использования этого явления в геодезических приборах.

3. Что такое оптическая длина пути и чем она отличается от геометрической?

Тема 2.2. Недостатки оптических систем (аберрации)

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение понятию «аберрация». Чем сферическая аберрация отличается от хроматической?

2. К каким последствиям для изображения приводит астигматизм оптической системы?

3. Какими способами (конструктивными и технологическими) можно уменьшить влияние аберраций в зрительных трубах геодезических приборов?

Тема 2.3. Оптические детали, используемые в геодезических приборах

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Для каких целей в геодезических приборах используются плоскопараллельные пластинки и призмы? Поясните ход луча через прямоугольную призму.

2. Из каких материалов изготавливают оптические детали? С какой целью на линзы и призмы наносят просветляющие покрытия?

3. Какие требования предъявляются к креплению оптических деталей в корпусе прибора для сохранения их положения при транспортировке и перепадах температур?

Тема 2.4. Зрительные трубы геодезических приборов и их исследование

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные части зрительной трубы и их назначение (объектив, окуляр, фокусирующая линза, сетка нитей).

2. Что такое увеличение зрительной трубы, поле зрения и разрешающая способность? Как они взаимосвязаны?

3. Как на практике можно определить увеличение зрительной трубы и правильность установки сетки нитей?

Раздел 3. Отсчетные устройства в геодезических инструментах

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 3.1. Круговые и линейные шкалы, номограммы

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. В чем принципиальное отличие между лимбом (круговой шкалой) и линейной шкалой (например, на рейке)?

2. Какие существуют методы нанесения штрихов на лимбы (механические, фотолитография, лазерная гравировка)?

3. Что такое инструментальная погрешность нанесения штрихов (ошибка деления круга) и как она влияет на точность измерения углов?

Тема 3.2. Отсчетные устройства в оптических теодолитах

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение контрольных нормативов

Вопросы/Задания:

1. Объясните принцип взятия отсчета с помощью штрихового и шкалового микроскопа. В каком из этих устройств точность отсчитывания выше и почему?

2. Что такое верньер (нониус) и как строится его шкала для получения точности отсчета?

3. Для чего служит оптический микрометр и каков принцип его действия?

Раздел 4. Уровни и компенсаторы наклона

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 4.1. Устройство уровней и компенсаторов наклона

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Что называется ценой деления уровня и от чего зависит его чувствительность?

2. Объясните принцип работы маятникового оптического компенсатора. Какой недостаток нивелиров с уровнями он устраняет?

3. Что такое диапазон работы и погрешность компенсатора? Как проверить правильность работы компенсатора в нивелире?

Раздел 5. Осевые системы и другие механические части

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 5.1. Осевые системы и другие механические узлы, их исследование

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Опишите устройство цилиндрической и конической вертикальной оси теодолита. Каковы их преимущества и недостатки?

2. Из каких материалов изготавливают оси и втулки для обеспечения долговечности и минимального износа?

3. Какими методами (исследованиями) проверяют правильность работы осевых систем (плавность вращения, люфты, мертвый ход в подъемных и наводящих винтах)?

Раздел 6. Разработка выпуск и испытания геодезических инструментов

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 6.1. Основные стадии разработки и выпуска геодезических инструментов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое техническое задание (ТЗ) на разработку прибора и какие основные параметры в нем оговариваются?

2. Какие виды испытаний (заводские, полевые, государственные) проходит геодезический прибор перед запуском в серийное производство?

3. Перечислите основные нормативные документы (ГОСТы, СНиПы), регламентирующие поверки геодезических приборов и правила производства геодезических работ.

Раздел 7. Современные отечественные и зарубежные оптико-электронные приборы

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Тема 7.1. Электронно-оптические системы измерения направлений и углов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Поясните принцип измерения расстояния светодальномером (фазовый или импульсный метод).

2. Из каких основных функциональных блоков состоит электронный тахеометр?

3. Какие основные метрологические характеристики (точность измерения углов, дальность, точность измерения расстояний) указываются в паспорте электронного тахеометра?

Тема 7.2. Цифровые системы геометрического нивелирования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. В чем принципиальное отличие цифрового нивелира от оптического?

2. Как закодирована информация на штрихкодовой рейке? Как нивелир распознает высоту и расстояние?

3. Какие преимущества дает использование цифрового нивелира перед оптическим при производстве полевых работ (скорость, исключение ошибок, запись данных)?

Тема 7.3. Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС)

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какие глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) вы знаете? Назовите отечественную систему.

2. Из каких основных компонентов состоит ГНСС-аппаратура (геодезический ГНСС-приемник)?

3. Что такое «псевдодальность» и почему при ее измерении возникает погрешность, связанная с расхождением часов спутника и приемника?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3-я летняя сессия, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5

Вопросы/Задания:

1. В результате поверки оси цилиндрического уровня при алидаде проверяется взаимное расположение.....

1. Оси вращения зрительной трубы и оси цилиндрического уровня
2. Оси вращения прибора и оси цилиндрического уровня
3. Визирной оси и оси цилиндрического уровня
4. Оси цилиндрического уровня и оси круглого уровня

2. Два штриха сетки нитей зрительной трубы в геодезических приборах, используемые совместно для наведения на визирную цель - это

3. Для какого типа светодальномера справедлива формула вычисления расстояния, указанная на рисунке?

1. фазового
2. импульсного
3. фотографического
4. амплитудного

$$D = \frac{\lambda}{2}\left(N + \frac{\Delta\varphi}{2\pi}\right)$$

4. Если прибор не проходит метрологическую поверку, то составляется свидетельство о (об) ...

1. Утилизации

2. Непригодности
3. Необходимости повторной метрологической поверки
4. Неисправности

5. К высокоточным нивелирам относятся нивелиры со среднеквадратической погрешностью не более...

1. 0,5 мм
2. 1,0 мм
3. 3,0 мм
4. 10,0 мм

6. Как называется винт, при помощи которого треггер крепится к штативу/кронштейну?
Ответ состоит из одного слова!

7. Как называется отношение длины линии на плане карте к длине ее горизонтального проложения на местности?
Ответ состоит из одного слова!

8. Как называется отсчет по вертикальному кругу при горизонтальном положении зрительной трубы (определяется в результате поверки тахеометра или теодолита)?
Ответ состоит из двух слов!

9. Как называется поверочная установка, предназначенная для определения длины геодезической меры путем ее сличения с эталонной мерой длины?
Ответ состоит из одного слова!

10. Как называется прямая (ось), которая проходит через перекрестье сетки нитей и оптический центр объектива?
Ответ состоит из двух слов!

3-я летняя сессия, Курсовая работа
Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5
Вопросы/Задания:

1. Сравнительный анализ современных электронных тахометров различных производителей: технические характеристики и области применения.