



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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРИБОРОВ И
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ
«Б1.В.03.ДВ.04.01 ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ИНСТРУМЕНТОВЕДЕНИЕ»**

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): 2024

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

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

Москва, 2024

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-методи ческой комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	15.02.2024, № 1

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

ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции

ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров

Знать:

ПК-5.1/Зн1 методы и средства измерений

ПК-5.1/Зн2 законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения

ПК-5.1/Зн3 параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 определять методы, способы, средства проведения измерений

ПК-5.1/Ум2 получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений, рассчитывать погрешности результатов измерений

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 навыками определения действительных значений контролируемых параметров по результатам измерений

ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений

Знать:

ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 навыками применения средств измерений

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 навыками калибровки, поверки, оценки погрешности

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений

Уметь:

ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений

Владеть:

ПК-5.5/Нв1 навыками точности и надежности в организации работы

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн1 методы и средства измерений ПК-5.1/Зн2 законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ПК-5.1/Зн3 параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям Уметь: ПК-5.1/Ум1 определять методы, способы, средства проведения измерений ПК-5.1/Ум2 получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений, рассчитывать погрешности результатов измерений Владеть: ПК-5.1/Нв1 навыками определения действительных значений контролируемых параметров по результатам измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения Уметь: ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений

	Владеть: ПК-5.2/Нв1 навыками применения средств измерений ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения Уметь: ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений Владеть: ПК-5.3/Нв1 навыками калибровки, поверки, оценки погрешности ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки Владеть: ПК-5.4/Нв1 навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений Владеть: ПК-5.5/Нв1 навыками точности и надежности в организации работы
--	---

Базовый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн3 параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям ПК-5.1/Зн2 законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ПК-5.1/Зн1 методы и средства измерений Уметь: ПК-5.1/Ум2 получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений, рассчитывать погрешности результатов измерений ПК-5.1/Ум1 определять методы, способы, средства проведения измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения Уметь: ПК-5.2/Ум1 проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения Уметь: ПК-5.3/Ум1 проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-5.4/Ум1 выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений
---------	--

	ПК-5.4/Ум2 выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум1 рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений
Пороговый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн2 законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ПК-5.1/Зн3 параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям ПК-5.1/Зн1 методы и средства измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

		ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн2 законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения ПК-5.1/Зн1 методы и средства измерений ПК-5.1/Зн3 параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн2 методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн1 нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 нормативы проведения поверок средств измерений
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Выполнение раздела курсовой работы/проекта Письменный опрос Наличие конспекта лекций Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ 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
2	Оптические детали и системы в геодезических инструментах	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Практическая работа	Зачет
3	Отсчетные устройства в геодезических инструментах	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Выполнение раздела курсовой работы/проекта Письменный опрос	Зачет
4	Уровни и компенсаторы наклона	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Практическая работа	Зачет
5	Осевые системы и другие механические части	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Наличие конспекта лекций	Зачет
6	Разработка выпуск и испытания геодезических инструментов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Наличие конспекта лекций	Зачет
7	Современные отечественные и зарубежные оптико-электронные приборы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5	Контрольная работа	Зачет

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, 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.

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 исторические этапы развития геодезического приборостроения (от механических к оптическим и электронным приборам) и назовите ключевые изобретения, повлиявшие на этот процесс.

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 2.4. Зрительные трубы геодезических приборов и их исследование

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Как экспериментально определить увеличение зрительной трубы и правильность установки сетки нитей (параллакс сетки нитей)?

2. В чем преимущество телеобъективов (длиннофокусных объективов с коротким тубусом) перед обычными объективами в современных геодезических трубах?

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: Выполнение раздела курсовой работы/проекта

Тема 3.2. Отсчетные устройства в оптических теодолитах

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Опишите принцип работы штрихового микроскопа. Как определяется точность отсчета (цена деления) в таком устройстве?

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: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные погрешности компенсатораи диапазон его работы. Почему компенсатор не может заменить высокоточный уровень при нивелировании I класса?

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: Наличие конспекта лекций

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: Наличие конспекта лекций

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: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Из каких основных сегментов состоит любая ГНСС? Приведите примеры отечественных и зарубежных спутниковых систем.
2. Какой физический процесс лежит в основе измерения псевдодалности до спутника? Что такое «псевдодалность» и почему она так называется?
3. Какие типы антенн используются в геодезических ГНСС-приемниках и с какой целью применяется метод относительных измерений?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3-я летняя сессия, Зачет

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

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

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 триггер 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!