



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

Заочный факультет
Кафедра оптико-электронных приборов



**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.02.01 ОПТИЧЕСКИЕ И ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ В
ГЕОДЕЗИИ»**

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: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Оптико-электронных приборов, к.т.н.
Балабанова Д. А.

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	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 Организует 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

ПК-5.1/Зн3 Методы и средства измерений

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 Организует 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, аэрофотосъемочного 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 Организует 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, аэрофотосъёмочного 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 Организует 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 ПК-5.1/Зн3 Методы и средства измерений 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 Организует 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, аэрофотосъёмочного 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 оснащённости 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 распространёнными методиками исследования инструментальных погрешностей геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъёмочного оборудования и ГНСС

ИДК ПК-5.5 Организует 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, аэрофотосъёмочного оборудования.

Базовый	ИДК ПК-5.1 Организует 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 ПК-5.1/Зн3 Методы и средства измерений 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 Организует 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, аэрофотосъемочного 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 оснащённости 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 Организует 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 Организует 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 ПК-5.1/Зн3 Методы и средства измерений ИДК ПК-5.2 Организует 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 Организует 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)
Зачтено	ПК-5.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-5.1/Зн3 Методы и средства измерений 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/Зн1 Устройство геодезических инструментов ПК-5.2 Организует 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 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-5.5/Зн1 Принципы организации поверочных работ
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы теории оптических и оптико-электронных приборов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5		Зачет
2	Структура, элементы и узлы оптической системы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5		Зачет
3	Принципы построения и схемы оптических и оптико-электронных приборов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5		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, 5-я летняя сессия.

На зачёте студентам предлагается вытянуть случайный билет, который включает в себя два задания.

Оценка "Зачтено" ставится если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «Незачтено» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «Незачтено» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5-я летняя сессия, Зачет

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

Вопросы/Задания:

1. Оптический спектр электромагнитных колебаний
2. Основные энергетические и фотометрические величины
3. Соотношения между энергетическими и фотометрическими величинами
4. Основные параметры и характеристики излучателей
5. Законы теплового излучения
6. Перспективы развития оптико-электронных приборов
7. Влияние среды распространения оптического излучения на работу оптико-электронных приборов
8. Материалы оптических систем оптико-электронных приборов
9. Методы сканирования
10. Методика расчета основных параметров и характеристик оптико-электронных приборов (энергетический, точностной).