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

Факультет управления территориями
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
24 марта 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.14 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки: Кадастр недвижимости

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2023

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 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 978

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Зозуля В. В.	Рассмотрено	15.12.2022, № 2-2022

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

ПК-13 Способен проводить полевые кадастровые работы

ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости

Знать:

ПК-13.1/Зн1 Методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости

Уметь:

ПК-13.1/Ум1 Использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 Навыком точного определения координат и фиксация результатов измерений в полевых условиях

ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости

Знать:

ПК-13.2/Зн1 Методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости

Уметь:

ПК-13.2/Ум1 Точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков

Владеть:

ПК-13.2/Нв1 Навыком составления технического описания объектов недвижимости на основе проведенных измерений

ПК-14 Способен определять характеристики объектов недвижимости при проведении кадастровых работ

ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ

Знать:

ПК-14.1/Зн1 Порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ

Уметь:

ПК-14.1/Ум1 Проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений

Владеть:

ПК-14.1/Нв1 Навыком формирования отчета о характеристиках объектов недвижимости на основе полевых данных

ПК-14.2 Составляет отчетные документы

Знать:

ПК-14.2/Зн1 Требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости

Уметь:

ПК-14.2/Ум1 Систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме

Владеть:

ПК-14.2/Нв1 Навыком составления технико-юридических документов, чертежей и таблиц, отображающих результаты кадастровых работ

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-13 Способен проводить полевые кадастровые работы	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 Методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.1/Ум1 Использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений Владеть: ПК-13.1/Нв1 Навыком точного определения координат и фиксация результатов измерений в полевых условиях ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 Методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.2/Ум1 Точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков Владеть: ПК-13.2/Нв1 Навыком составления технического описания объектов недвижимости на основе проведенных измерений
	Базовый	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 Методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости Уметь: ПК-13.1/Ум1 Использовать геодезические приборы и навигационное оборудование для проведения полевых измерений ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 Методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости

		Уметь: ПК-13.2/Ум1 Точно замерять линейные размеры и конфигурацию строений и участков
	Пороговый	ИДК ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости Знать: ПК-13.1/Зн1 Методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости ИДК ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости Знать: ПК-13.2/Зн1 Методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости
ПК-14 Способен определять характеристики объектов недвижимости при проведении кадастровых работ	Повышенный	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 Порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ Уметь: ПК-14.1/Ум1 Проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений Владеть: ПК-14.1/Нв1 Навыком формирования отчета о характеристиках объектов недвижимости на основе полевых данных ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 Требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости Уметь: ПК-14.2/Ум1 Систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме Владеть: ПК-14.2/Нв1 Навыком составления технико-юридических документов, чертежей и таблиц, отображающих результаты кадастровых работ
	Базовый	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 Порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ Уметь: ПК-14.1/Ум1 Проводить расчет и обработку данных, полученных в результате измерений

		ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 Требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости Уметь: ПК-14.2/Ум1 Систематизировать и представить собранные данные в удобной и наглядной форме
	Пороговый	ИДК ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ Знать: ПК-14.1/Зн1 Порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ИДК ПК-14.2 Составляет отчетные документы Знать: ПК-14.2/Зн1 Требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-13.1 Определяет координаты характерных точек границ объектов недвижимости ПК-13.1/Зн1 Методы и устройства для определения координат характерных точек границ объектов недвижимости ПК-14.1 Обрабатывает результаты полевых измерений и обмерных работ ПК-14.1/Зн1 Порядок обработки результатов полевых измерений и обмерных работ ПК-13.2 Проводит обмерные работы, определяет характеристики и описание объектов недвижимости ПК-13.2/Зн1 Методы и инструменты проведения обмерных работ объектов недвижимости ПК-14.2 Составляет отчетные документы ПК-14.2/Зн1 Требования к составу и оформлению отчетных документов по характеристикам объектов недвижимости
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Наличие конспекта лекций Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Метрология	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2	Наличие конспекта лекций Расчетно-графическая 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, 2 семестр.

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. Метрология

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-14.1 ПК-14.2

Тема 1.1. Сущность, цели и задачи геодезической метрологии

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение понятию «геодезическая метрология». В чем заключается главное отличие ее целей и задач от целей «классической» (общей) метрологии?
2. Перечислите основные исторические этапы развития методов геодезических измерений (от простейших механических до современных спутниковых). Как каждый из этих этапов повлиял на требования к точности?

3. Объясните, почему для топографо-геодезических работ (например, при строительстве тоннеля или наблюдении за деформациями плотины) требуется особое метрологическое обеспечение, не всегда совпадающее с обеспечением заводских линейных измерений?

Тема 1.2. Нормативно-техническая и правовая документации

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Что понимается под «обеспечением единства измерений» в геодезии? Какие основные нормативно-правовые акты (законы, документы) гарантируют это единство на территории РФ?

2. Раскройте иерархию документов в сфере геодезического производства: как соотносятся между собой Государственная система стандартизации (ГСС), отраслевые стандарты и ведомственные инструкции и нормы (например, ГКИНП)?

3. Назовите основные цели и задачи сертификации геодезической продукции (приборов, методик, карт). Чем обязательная сертификация отличается от добровольной в контексте геодезического приборостроения?

Тема 1.3. Основы теории геодезической метрологии

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Перечислите основные и производные физические единицы СИ, используемые в геодезии (длина, плоский угол, время и т.д.). Какими эталонами они воспроизводятся?

2. Дайте классификацию геодезических средств измерений по функциональному назначению и конструктивному исполнению (например, меры, приборы, системы). Приведите по 2 примера на каждый тип.

3. В чем разница между инструментальной погрешностью и методической погрешностью геодезического измерения? Приведите примеры этих погрешностей при измерении расстояния мерной лентой и нитяным дальномером.

Тема 1.4. Поверочные схемы для геодезических приборов

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение государственной поверочной схемы. Какова ее структура и назначение в передаче размера единицы физической величины (например, метра или углового градуса)?

2. В чем разница между государственной и локальной поверочной схемой? Для чего на предприятии (например, в метрологической службе) разрабатывается локальная поверочная схема?

3. Опишите ступени передачи размера единицы длины от первичного эталона до рабочего средства измерения (например, до электронного тахеометра), используя понятия «эталон», «разряд», «рабочее средство».

Тема 1.5. Эталоны и средства поверки

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Что такое геодезический компаратор и для каких целей он применяется? Назовите основные требования к устройству полевого компаратора (базиса) для поверки светодальномеров.

2. Объясните принцип работы коллиматора и автоколлиматора при поверке теодолитов. Какую метрологическую характеристику прибора они позволяют определить?

3. Перечислите основные типы мер, используемых для поверки геодезических приборов. Какие требования предъявляются к их стабильности и точности изготовления?

Тема 1.6. Методы геодезических измерений

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Дайте классификацию методов геодезических измерений по способу получения результата (прямые, косвенные, совокупные, совместные). Приведите пример каждого метода из практики геодезиста.

2. В чем сущность принципа «от общего к частному» в геодезии и как этот принцип связан с метрологией и накоплением погрешностей?

3. Что включает в себя процедура метрологической аттестации методики выполнения измерений (МВИ)? Какие требования к содержанию аттестации предъявляются для новых или нестандартизованных методов геодезических измерений?

Тема 1.7. Методы определения метрологических характеристик геодезических инструментов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Опишите один из методов определения цены деления уровня (нивелира или теодолита). От чего зависит точность этого определения?

2. Какие существуют методы для определения систематических погрешностей лимба теодолита (например, рен оптического теодолита или погрешности оцифровки круга)? С какой целью эти погрешности исследуют?

3. Как экспериментально определить среднюю квадратическую ошибку измерения превышения на станции техническим нивелиром? Опишите порядок действий и методику обработки результатов.

Тема 1.8. Организация работ по метрологическому контролю

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные виды метрологического контроля. Приведите примеры ситуаций, когда назначается каждый из этих видов для геодезического прибора.

2. От каких факторов зависит расчет межповерочного интервала для геодезического оборудования (тахеометров, нивелиров, GPS-приемников)?

3. Что такое «Руководство по качеству» в метрологической службе предприятия? Какие разделы оно должно содержать для обеспечения эффективной организации поверочных и ремонтных работ?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-14.1 ПК-13.2 ПК-14.2

Вопросы/Задания:

1. Законодательные основы метрологии закрепляет ..... Российской Федерации. Укажите пропущенное слово!

2. Как расшифровывается «ГКИНП»?

1. Геодезические Картографические инструкции нормы и правила
2. Геодезические Картографические измерения нормы и положения
3. Геодезические Кадастровые исследования нормы и постановления

4. ни один вариант ответа не верен

3. Какова единица измерений длин в системе СИ?

1. Миллиметр
2. Метр
3. Фунт
4. Дюйм

4. На какие типы делятся светодальномеры по методам измерения времени прохождения светового сигнала?

1. Импульсные
2. Амплитудные
3. Фазовые
4. Комбинированные (импульсно-фазовые)

5. Основной постулат метрологии: "результат(отсчет) измерения является ..... числом".
Укажите пропущенное слово!

6. Принципиальное отличие цифрового нивелира от оптического с компенсатором:

1. Наличие светоделителя, ПЗС-матрицы и процессора
2. Наличие комепнсатора и ПЗС-матрицы
3. Наличие светоделителя и процессора

7. Сопоставьте теодолиты по их классам точности

Точный - 3Т2КП
Высокоточный - 4Т30П
Технический - Т1

8. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим
функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере геодезии и картографии, является –это?

1. Министерство экономического развития Российской Федерации
2. Федеральная служба геодезии и картографии России и другие организации
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
4. все вышеперечисленное

9. Чем занимается геодезическая метрология?

1. рассмотрением комплекса научных, организационных, технических, нормативных и методических вопросов, необходимых для обеспечения единства измерений и требуемой точности измерений
2. определением фигуры и размеров Земли, изучением ее гравитационного поля, разработкой и применением средств и методов измерений на поверхности Земли, в еет недрах
3. ни один вариант ответа не верен
4. созданием систем единиц измерений и физических постоянных