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

Геодезический факультет
Кафедра прикладной 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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНСТРУМЕНТОВЕДЕНИЕ
«Б1.О.08.04 ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ МЕТРОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2026

Разработчики:

Заведующий кафедрой Прикладной геодезии, к.т.н., доцент
Куприянов А. О.

Преподаватель кафедры Прикладной геодезии Калугин В. Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - теоретическое освоение основных её разделов и методически обоснованное понимание возможности и роли курса при решении задач геодезического обеспечения кадастра объектов недвижимости.

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с основными понятиями по метрологии и государственной системой обеспечения единства измерений;;
- выработка практических умений и приобретение навыков в обработке результатов измерений одной величины, совокупности измерений и оценке точности измеренных величин и их функций;;
- изучение вопросов государственной и отраслевой стандартизации и сертификации в топографо-геодезическом производстве, землеустройстве и кадастровых работах..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-6 Способен организовывать хранение, эксплуатацию, транспортировку средства измерений, осуществлять метрологическое обеспечение приборов

ПК-6.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки)

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.08.04 «Геодезическая метрология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

8 семестр	72	2	12	26	34	Зачет с оценкой
Всего	72	2	12	26	34	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение	**16**	**4**	**4**	**8**	ПК-6.1
Тема 1.1. Предмет и задачи метрологии	8	2	2	4	
Тема 1.2. Государственная система обеспечения единства измерений. Геодезическая метрология	8	2	2	4	
Раздел 2. Организация поверочной деятельности в топографо-геодезическом производстве	**56**	**8**	**22**	**26**	ПК-6.1
Тема 2.1. Организация поверочной деятельности	12	2	4	6	
Тема 2.2. Поверки и исследования	16	2	6	8	
Тема 2.3. Основы стандартизации	14	2	6	6	
Тема 2.4. Подтверждение соответствия	14	2	6	6	
Итого	**72**	**12**	**26**	**34**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Предмет и задачи метрологии

Предмет и задачи метрологии. История развития метрологии в России. Законодательные основы метрологии. Основные понятия метрологии. Система единиц физических величин.

Тема 1.2. Государственная система обеспечения единства измерений. Геодезическая метрология

Обеспечение единства измерений. Эталоны. Единицы физических величин, применяемые в геодезии. Поверочные схемы для геодезических приборов государственные и локальные.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Устный опрос

Раздел 2. Организация поверочной деятельности в топографо-геодезическом производстве

Тема 2.1. Организация поверочной деятельности

Методы и принципы геодезических измерений. Метрологические характеристики геодезических средств измерений. Организация поверочной деятельности в топографо-геодезическом производстве. Геодезические эталоны и средства поверки.

Тема 2.2. Поверки и исследования

Локальная поверочная схема для средств измерения Поверки и исследования теодолитов и тахеометров. Локальные поверочные схемы превышения. Поверки исследования нивелиров нивелирных реек.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.3. Основы стандартизации

Основные понятия стандартизации. Государственная система стандартизации. Нормативные документы. Национальный орган по стандартизации (Росстандарт). Системы и комплексы стандартов. Стандарты в области геодезии, картографии и землеустройстве.

Тема 2.4. Подтверждение соответствия

Цели и принципы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация. Сертификация геодезической и картографической продукции. Оценка качества продукции. Показатели качества. Порядок контроля и приёмки геодезических и картографических работ.

6. 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, 8 семестр.

Зачет с оценкой проводится в устной форме с выставлением оценки по пятибалльной шкале и предназначен для проверки уровня освоения студентами учебного материала дисциплины в полном объеме.

Студенты вызываются по одному или малыми группами (2-3 человека). Каждому студенту предоставляется 20-30 минут на подготовку, в течение которой он может делать письменные заметки. Студент отвечает на 2-3 вопроса, выбранных экзаменатором или по билету. Ответ должен быть полным и аргументированным, демонстрировать понимание материала и содержать примеры практического применения знаний. После основного ответа преподаватель может задать дополнительные уточняющие вопросы.

Критерии оценивания:

«Отлично» (5) – выставляется за полный развернутый ответ;

«Хорошо» (4) – выставляется за развернутый ответ;

«Удовлетворительно» (3) – выставляется за краткий ответ;

«Неудовлетворительно» (2) – за отсутствие ответа или грубые ошибки в основных понятиях.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ПК-6.1

Тема 1.2. Государственная система обеспечения единства измерений. Геодезическая метрология

Форма контроля/оценочное средство: Устный опрос

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия метрологии. Задачи геодезической метрологии.

Раздел 2. Организация поверочной деятельности в топографо-геодезическом производстве

Контролируемые ИДК: ПК-6.1

Тема 2.2. Поверки и исследования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Оценка надёжности результатов геодезических измерений: статистическая обработка и метрологический контроль

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-6.1

Вопросы/Задания:

1. Методы и средства измерений.

2. Классификация и стандартизация геодезических приборов.

3. Эксплуатационные особенности геодезических приборов.

4. Классификация контрольно-измерительных средств, применяемых для поверки геодезических приборов.

5. Стандартизация в рамках технического регулирования.

6. Знаки соответствия. Признание зарубежных сертификатов.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Богомолова Е. С. Геодезическая метрология / Е. С. Богомолова. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2019. - 55 с. - 978-5-7641-1285-5. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/153593 - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства: учебное пособие для вузов / В. В. Авакян. - Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства - Москва: Академический проект, 2020. - 587 с. - 978-5-8291-2972-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/110178.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Для практических занятий

Интерактивная панель - 1 шт.
Меловая доска - 1 шт.
Рейка - 3 шт.
Тахеометр Pentax - 5 шт.
Тахеометр Soulh - 3 шт.
Штатив - 8 шт.
Электронный тахеометр - 5 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «геодезическая метрология» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и юридической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работа над конспектом лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к практическому занятию с ИАМ;
- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовка к экзамену.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.