



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

Картографический 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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.02 ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ ТОПОГРАФИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность(профиль) подготовки: Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Профессор кафедры Геодезии, д.н. Чугреев И. Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	27.12.2023, № 4/23

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 - изучение получения измерительной пространственной информации о физической поверхности Земли, отображения физической поверхности Земли или отдельных ее территорий на планах и картах, осуществления координатно-временной привязки объектов на физической поверхности Земли, построения цифровых моделей местности, организации и осуществления работ по сбору и распространению геопространственных данных как на территории Российской Федерации в целом, так и на отдельных ее регионах

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о методах создания топографических планов, планово-высотного геодезического обеспечения и выполнения геодезических измерений, их основных этапов и особенностях применения;
- освоение навыков формирования, получения и обработки данных о физической поверхности земли для создания топографических планов и карт и использование их при реализации проектов в составе рабочей команды;
- изучение технологий геодезических работ при топографических работах, а также по методам получения пространственной информации о поверхности Земли для оценки ситуации и рельефа территорий;
- обучение применению полученных знания в практической деятельности, решая практические задачи согласно требованиям нормативных документов.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-6 Способен визуализировать пространственные данные

ПК-6.5 Работает с топографическими картами; проводит полевые измерения углов, длин линий и превышений.

Знать:

ПК-6.5/Зн1 Основы топографии и картографии (условные знаки, масштаб, системы координат, способы изображения рельефа)

Уметь:

ПК-6.5/Ум1 Читать топографические карты, определять по ним координаты, высоты и другие характеристики местности

Владеть:

ПК-6.5/Нв1 Практикой ориентирования на местности с использованием карты

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.02 «Геодезия с основами топографии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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)
1 семестр	72	2	18	18	36	Зачет
Всего	72	2	18	18	36	

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, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общие сведения по геодезии	36	10	10	16	ПК-6.5
Тема 1.1. Предмет геодезии	6	2	2	2	
Тема 1.2. Топографические карты	16	4	4	8	
Тема 1.3. Начальные сведения из теории ошибок измерений	14	4	4	6	
Раздел 2. Геодезические измерения на местности	36	8	8	20	ПК-6.5
Тема 2.1. Геометрическое нивелирование	18	4	4	10	
Тема 2.2. Изучение угломерных инструментов	18	4	4	10	
Итого	72	18	18	36	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения по геодезии

Тема 1.1. Предмет геодезии

Значение геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. Историческая справка о развитии геодезии. Понятие о форме и размерах Земли. Метод проекций. План, карта и профиль местности. Аэрофотоснимок. Космический снимок, его использование. Единицы мер, применяемые в геодезии. Определение положения точек земной поверхности: географические и прямоугольные координаты, высоты точек местности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.2. Топографические карты

Масштабы: численный, линейный, поперечный, переходный. Точность масштаба. Условные знаки. Разграфка и номенклатура топографических карт. Понятие о системе плоских зональных прямоугольных координат. Координатная сетка на топографических картах.

Ориентирование. Истинный азимут и дирекционный угол линии. Румб. Сближение меридианов. Магнитный азимут линии. Склонение магнитной стрелки. Зависимость между ориентирующими углами. Ориентирование листа топографической карты с помощью буссоли. Связь между углами поворота хода и дирекционными углами его сторон. Понятие об автономных системах ориентирования

Рельеф местности и его изображение на топографических картах. Основные формы рельефа местности. Требования, предъявляемые к изображению рельефа. Сущность метода горизонталей. Свойства горизонталей. Понятие о цифровой модели рельефа. Крутизна и направление ската. Решение задач по топографической карте.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 1.3. Начальные сведения из теории ошибок измерений

Задачи теории ошибок измерений. Виды ошибок измерений. Свойства случайных ошибок. Критерии оценки точности результатов измерений. Средние квадратичные ошибки функций измеренных величин. Арифметическая середина и ее средняя квадратичная ошибка. Обработка ряда равноточных измерений. Неравноточные измерения. Понятие веса. Общая арифметическая середина. Средняя квадратичная ошибка единицы веса.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Раздел 2. Геодезические измерения на местности

Тема 2.1. Геометрическое нивелирование

.Принцип геометрического нивелирования.

Сущность и способы геометрического нивелирования. Устройство и классификация нивелиров и реек по ГОСТ. Исследование, проверки и юстировка нивелиров и реек. Лазерные нивелиры и фотоэлектрические рейки. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на геометрическое нивелирование. Источники ошибок при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Точность геометрического нивелирования.

Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты тригонометрического нивелирования. Производство работ и точность тригонометрического нивелирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Тема 2.2. Изучение угломерных инструментов

Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Приборы для измерения углов. Конструктивная и оптическая схема теодолита. Основные части теодолита: лимб, отсчетные приспособления, зрительная труба, уровни. Классификация теодолитов по ГОСТ. Требования, предъявляемые к теодолиту. Устройство и теория вертикального круга. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Источники ошибок при измерении углов и меры борьбы с ними. Точность измерений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Расчетно-графическая работа

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, 1 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.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения по геодезии

Контролируемые ИДК: ПК-6.5

Тема 1.1. Предмет геодезии

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Пользуясь линейным масштабом карты, определить расстояния между точками, указанными на карте М 1:10000
2. Определить те же расстояния, пользуясь поперечным масштабом

3. Определить длину участка с наибольшим уклоном и величину уклона

Тема 1.2. Топографические карты

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что называется азимутом линии?
2. В каких пределах изменяется румб?
3. Измерить дирекционные углы направлений.

Тема 1.3. Начальные сведения из теории ошибок измерений

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Перечислить критерии точности, используемые при оценке точности ряда многократных измерений.
2. Каким свойством обладают отклонения от среднего арифметического?
3. Перечислите свойства случайных ошибок.

Раздел 2. Геодезические измерения на местности

Контролируемые ИДК: ПК-6.5

Тема 2.1. Геометрическое нивелирование

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. В чем разница между трубами внешнего и внутреннего фокусирования?
2. Какому условию должны удовлетворять нивелиры любой конструкции?
3. . Вычислить горизонт инструмента по известному отсчету по рейке, установленной в задней точке с известной высотой.

Тема 2.2. Изучение угломерных инструментов

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Принцип измерения горизонтального угла.
2. Перечислить основные геометрические условия, которым должен удовлетворять теодолит любой конструкции.
3. Как оцифрован вертикальный круг теодолита ЗТ5КП?
4. Выполнить процедуру ориентирования лимба.
5. Выполнить процедуру центрирования, горизонтирования теодолита.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-6.5

Вопросы/Задания:

1. Вычислить склонение магнитной стрелки δ , если истинный азимут $A_{и} = 61^{\circ}$ ', $A_{м} = 67^{\circ}$ (ответ представить в виде цифры, размерность "угловые градусы" не указывать, точку в конце ответа не ставить).
2. В данной зоне прямой и обратный дирекционные углы различаются на
1. $180^{\circ} + \gamma$

2. $180^\circ + \delta - \gamma$
3. $180^\circ + \delta$
4. 180°

3. В данной зоне прямой и обратный дирекционные углы различаются на

1. $180^\circ + \gamma$
2. $180^\circ + \delta - \gamma$
3. $180^\circ + \delta$
4. 180°

4. В случае увеличения крутизны ската расстояние между горизонталями... (ответ представить в виде одного слова (глагола), написать слово со строчной (маленькой) буквы, в конце ответа точку не ставить).

5. Дирекционный угол равен 56° . Чему равен румб?

(Ответ представить в виде числа, размерность "градусы" не указывать, четверть не указывать, в конце ответа точку не ставить.)

6. Как называется геодезическая задача определения дирекционного угла и расстояния между двумя пунктами, если заданы плоские прямоугольные координаты этих пунктов?

(Ответ представить в виде двух слов в именительном падеже, первое слово написать со строчной (маленькой) буквы, в конце ответа точку не ставить.)

7. Как называется плоский угол, который отсчитывается по ходу часовой стрелки от северного направления осевого меридиана или линии ему параллельной и направлением данной линии и изменяется от 0° до 360° ? (Ответ представить в виде двух слов в именительном падеже, первое слово написать со строчной (маленькой) буквы, в конце ответа точку не ставить.)

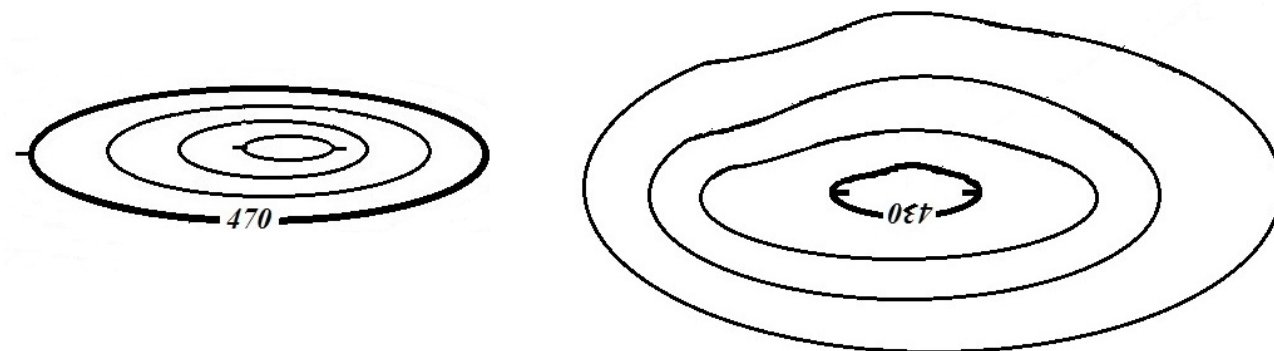
8. Как называется принятая в СССР и Российской Федерации система высот? (Ответ представить одним словом в именительном падеже с прописной (большой) буквы, точку в конце ответа не ставить.)

9. Какие румбы существуют?

1. 34°
2. 123°
3. 56°
4. 327°

10. Какие формы рельефа изображены на рисунке?

1. Котловина
2. Лощина
3. Гора



11. При использовании проекции Гаусса-Крюгера в шестиградусной зоне сближение меридианов может принимать значения

1. $+0^{\circ}32'$;
2. $-6^{\circ}31'$;
3. $+8^{\circ}00'$;
4. $-1^{\circ}47'$;

12. Чему равно значение координаты X на экваторе шестиградусной зоны в проекции Гаусса-Крюгера? (Ответ представить цифрой в метрах, в конце ответа точку не ставить.)

13. Что такое легенда карты?

1. Приведение содержания устаревших карт в соответствие с современным состоянием местности.
2. Совокупность изображенных на карте основных элементов местности.
3. Система использованных на карте условных обозначений и текстовых пояснений к ним.
4. Изображение рельефа с обычным картографическим изображением всех остальных элементов содержания карт.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Селиханович В.Г. Геодезия: Учебник. Часть 2. / В.Г. Селиханович. - 2-е изд. стереот. - ООО ИД "Альянс", 2006, перепечатка с издания 1981.. - 544 - 5-903034-02-0. - Текст: непосредственный.

2. Кузнецов П.Н. Геодезия. Часть 1: Учебник для вузов. / П.Н. Кузнецов. - Издательство Картгеоцентр- Геодезиздат, 2002. - 341 - 5-86066-049-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Практикум по геодезии : Учебное пособие для вузов / В.В. Баканова, Я.Я. Каркалин, Г.К. Павлова, М.С. Черемисин; Баканова В.В., Каркалин Я.Я., Павлова Г.К., Черемисин М.С. ; Под ред. В.В. Бакановой. - 3-е изд., стереот. перепечатка с издания 1983 г. - Издательский Дом "Альянс", 2007. - 456 - 978-5-903034-17-8. - Текст: непосредственный.

2. Селиханович В.Г. Практикум по геодезии: Учебное пособие / В.Г. Селиханович, В.П. Козлов, Г.П. Логинова; Селиханович В.Г., Козлов В.П., Логинова Г.П.; Под ред. В.Г. Селиханович. - 2-е изд. стереот. - ООО ИД "Альянс", 2006 Перепечатка с издания 1978. - 382 - 5-903034-05-5. - Текст: непосредственный.

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"
2. www.znanium.com - Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

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

Специализированная лаборатория
Интерактивная панель - 2 шт.
Кронштейн для приборов - 16 шт.
Меловая доска - 2 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине:

Таран В.В., Владимирова М.Р., Швец С.В., Калинина И.В. Проектирование плано-высотного геодезического обоснования для составления карт и планов крупных масштабов. - М.: МИИГАиК, 2019. - 72 с.

Таран В.В., Владимирова М.Р., Швец С.В. Изучение устройства теодолита 3Т2КП. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных углов способом круговых приемов. - М.: МИИГАиК, 2014. - 44 с.

Таран, В.В., Владимирова М.Р., Курченко Л.А., Швец С.В. Оптические и цифровые нивелиры. Геометрическое нивелирование III и IV классов. — М.: МИИГАиК, 2020. — 54 с.

- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК.

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.