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
13 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
«Б1.В.05.03 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ»

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): 2022

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 8 з.е.
в академических часах: 288 ак.ч.

Москва, 2022

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Прикладной геодезии
Петрушевич Е. В.

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	28.01.2022, № 4

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 - получение обучающимися теоретических знаний об общекультурных и профессиональных компетенциях, позволяющих специалисту по прикладной геодезии применять методы и средства инженерно-геодезических работ для решения практических задач, а также
практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере проектно-изыскательской, производственной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности. Особое внимание уделяется освоению «безбумажной» технологии на основе информационных технологий. Применение «безбумажной» технологии сопровождает весь период возведения сооружения, включая изыскания, проектирование, строительство и наблюдение за принятым в эксплуатацию объектом промышленного, гражданского и транспортного назначения.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о современных методах и технологиях в области производственно-технологической деятельности, в области проектно-изыскательской деятельности, в области организационно-управленческой деятельности, в области научно-исследовательской деятельности;
- освоение навыков к выполнению полевых и камеральных работ, по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде, навыками работы в интегрированной системе ГИС Терра для обработки геодезической информации, создания цифровых моделей местности, проектирования линейных объектов, формирования и выпуска чертежей планов и схем;
- получение компетенций по автоматизации выполнения полевых и камеральных работ, автоматизации топографической съёмки, созданию цифровой модели местности инженерного назначения, использованию геоинформационных технологий, автоматизации формирования выходной отчётной документации;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи, использовать «безбумажную» технологию на этапе инженерно-геодезических изысканий, выполнять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по заданию (теме), составлять техническое задание на выполнение изыскательских работ, производить разработку проектной документации и материалов прогнозирования (документов) в области геодезии и дистанционного зондирования, использовать нормативно-техническую документацию по выполнению геодезических и топографо-геодезических, инженерно-геодезических изысканий.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

Знать:

ПК-3.1/Зн2 Пределы и масштаб влияния локальных неоднородностей гравитационного поля на результаты инженерно-геодезических работ различной степени сложности и точности

Уметь:

ПК-3.1/Ум1 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС

Владеть:

ПК-3.1/Нв1 Навыками создания и редактирования слоёв пространственных данных в ГИС, обеспечивающих корректное отображение и последующее использование информации о пунктах планово-высотных сетей для решения прикладных задач геодезии

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

Уметь:

ПК-3.2/Ум1 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

Владеть:

ПК-3.2/Нв1 Практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ПК-3.3/Ум1 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

Владеть:

ПК-3.3/Нв1 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Уметь:

ПК-3.4/Ум1 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

Владеть:

ПК-3.4/Нв1 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

Знать:

ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

Уметь:

ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

Владеть:

ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Уметь:

ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

Владеть:

ПК-3.6/Нв1 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

Уметь:

ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия

Владеть:

ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ

ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

Знать:

ПК-3.8/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.8/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.8/Нв8 Навыками камеральной обработки результатов инженерно-геодезических работ с использованием специализированного программного обеспечения при инженерных изысканиях, проектировании и строительстве инженерных объектов различного назначения

ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ

ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы

Знать:

ПК-10.1/Зн5 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Уметь:

ПК-10.1/Ум5 Организовывать выполнение полевых геодезических измерений, а также организовывать обработку и оценку качества результатов геодезических работ

Владеть:

ПК-10.1/Нв5 Навыками выполнения инженерно-геодезических работ при реализации проектов производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы с помощью современных автоматизированных технологий

ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-10.2/Зн2 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Уметь:

ПК-10.2/Ум4 Разрабатывать нормативно-техническую документацию с целью совершенствования производственно-технологических процессов

Владеть:

ПК-10.2/Нв2 Навыками: организации и контроля выполнения технических проектов по созданию, развитию и поддержанию государственной координатной основы

ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Знать:

ПК-10.3/Зн3 Принципы организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

Уметь:

ПК-10.3/Ум3 Применять полученные знания для организации геодезических работ и управлении производственно-технологическими процессами

Владеть:

ПК-10.3/Нв4 Навыками организации и управления технологическими процессами создания, поддержания и развития государственной координатной основы

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.05.03 «Автоматизация комплекса инженерно-геодезических работ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7, 8, 9.

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)
7 семестр	108	3	18	36	54	Зачет
8 семестр	72	2	14	28	30	Зачет
9 семестр	108	3	16	48	44	Зачет с оценкой
Всего	288	8	48	112	128	

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	**22**	**4**	**8**	**10**	ПК-10.1 ПК-10.2
Тема 1.1. Автоматизированные методы	5	1	2	2	
Тема 1.2. Значение и применение информационных технологий в геодезическом производстве	5	1	2	2	
Тема 1.3. Применение современных программного обеспечения в камеральных работах	5	1	2	2	
Тема 1.4. Использование сетевых технологий	7	1	2	4	

Раздел 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий	**44**	**8**	**16**	**20**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 2.1. Инженерно-геодезические изыскания	7	1	2	4	
Тема 2.2. Система нормативной базы	10	2	4	4	
Тема 2.3. Составление технического задания на производство изысканий	10	2	4	4	
Тема 2.4. Методы хранения и использования топографо-геодезических материалов территорий	7	1	2	4	
Тема 2.5. Технология работ при составлении технического задания (ТЗ)	10	2	4	4	
Раздел 3. Понятие геоинформационных технологий	**42**	**6**	**12**	**24**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 3.1. «Геоинформатика»	7	1	2	4	
Тема 3.2. Системы кодирования информации	7	1	2	4	
Тема 3.3. Понятие растрового и векторного изображений	7	1	2	4	
Тема 3.4. Векторизация	7	1	2	4	
Тема 3.5. Понятие цифровых моделей местности (ЦММ)	7	1	2	4	
Тема 3.6. Устройства ввода графической информации	7	1	2	4	
Раздел 4. Современные средства сбора топографо-геодезической информации	**24**	**4**	**8**	**12**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 4.1. Оптико-электронные приборы и роботизированное оборудование	6	1	2	3	
Тема 4.2. Приборы дистанционного зондирования Земли	6	1	2	3	
Тема 4.3. Лазерное сканирование	6	1	2	3	
Тема 4.4. Использование беспилотных летательных аппаратов	6	1	2	3	
Раздел 5. Понятие баз данных	**18**	**4**	**8**	**6**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4

Тема 5.1. Понятие базы данных (БД)	9	2	4	3	ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 5.2. Системы управления базами данных (СУБД)	9	2	4	3	
Раздел 6. Понятие информационных систем (ИС), их типы и области применения в прикладной геодезии	**30**	**6**	**12**	**12**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 6.1. Назначение и функции ИС	10	2	4	4	
Тема 6.2. Комплекс программ ГИС Терра	10	2	4	4	
Тема 6.3. Технологическая линия автоматизации	10	2	4	4	
Раздел 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота	**40**	**6**	**18**	**16**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 7.1. Этапы проектирования инженерных сооружений	9	1	4	4	
Тема 7.2. Использование проектов инженерных сооружений	11	2	5	4	
Тема 7.3. Создание чертежей	11	2	5	4	
Тема 7.4. Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE	9	1	4	4	
Раздел 8. Автоматизация обработки топографо-геодезических наблюдений	**22**	**3**	**10**	**9**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Тема 8.1. Обзор программных продуктов	10	1	5	4	
Тема 8.2. ГИС Терра	12	2	5	5	
Раздел 9. Создание ЦММ	**22**	**3**	**10**	**9**	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8
Тема 9.1. Обзор геоинформационных систем	10	1	5	4	

Тема 9.2. ГИС Терра	12	2	5	5	ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
Раздел 10. Оформление технического отчёта	**24**	**4**	**10**	**10**	ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2
Тема 10.1. Обзор документации	12	2	5	5	
Тема 10.2. Использование пакета MS OFFICE	12	2	5	5	
Итого	**288**	**48**	**112**	**128**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Автоматизированные методы

Автоматизированные методы организации инженерно-геодезических работ (полевых и камеральных).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Значение и применение информационных технологий в геодезическом производстве

Использование новейшего геодезического оборудования, в том числе навигационного, при выполнении полевых работ на объекте.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.3. Применение современных программного обеспечения в камеральных работах

Применение современных программного обеспечения в камеральных работах для математической обработки результатов геодезических измерений, построения ЦММ и цифровой модели проекта (ЦМП), формирование электронных карт и планов, создание технических отчётов и др. технической документации (электронный документооборот).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.4. Использование сетевых технологий

Использование сетевых технологий как средства для обмена информацией с другими геодезическими производствами. Понятие «безбумажной» технологии на примере автоматизации инженерно-геодезических изысканий как одного из важных направлений прикладной геодезии.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий

Тема 2.1. Инженерно-геодезические изыскания

Инженерно-геодезические изыскания как основа строительства разного вида сооружений. Виды и этапы изысканий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 2.2. Система нормативной базы

Система нормативной базы Государственных стандартов (ГОСТ), строительных норм и правил (СНиП), свода правил (СП) и т.п. Автоматизированная нормативная система «Консультант Плюс».
Основные понятия и положения системы проектной документации в строительстве. Назначение и роль инженерно-геодезических изысканий в подготовке исходных данных для проектирования инженерных сооружений (СНиП 11-02-96 и СП 11-104-97).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 2.3. Составление технического задания на производство изысканий

Составление технического задания на производство изысканий. Сбор информации об объекте (карты, планы, схемы, каталоги, аэроснимки, документация). Технологическая схема создания изыскательских планов. Преимущества и недостатки различных схем.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 2.4. Методы хранения и использования топографо-геодезических материалов территорий

Методы хранения и использования топографо-геодезических материалов территорий, населенных пунктов и промышленных площадок. Построение опорных геодезических сетей. Требования к точности и плотности сетей для решения задач изысканий. Выбор поверхности относимости и систем координат, используемых при проведении изысканий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 2.5. Технология работ при составлении технического задания (ТЗ)

Технология работ при составлении технического задания (ТЗ) на проведение геодезических изысканий для строительства объекта. Подготовка приложений к ТЗ в комплексе ГИС Терра.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 3. Понятие геоинформационных технологий

Тема 3.1. «Геоинформатика»

Общие сведения о науке «Геоинформатика», геоинформационных технологиях и их применение в прикладной геодезии.Основные понятия, методы и средства их реализации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.2. Системы кодирования информации

Общие сведения о системах кодирования информации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.3. Понятие растрового и векторного изображений

Создание растровых и векторных моделей. Преобразование растровых изображений (трансформация, сшивка отдельных фрагментов карт и т.д.). Примеры программ, преобразующих растровые изображения, принцип работы этих программ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.4. Векторизация

Векторизация. Точечные, линейные и площадные объекты (полигоны). Определение и создание. Процесс векторизации. Основные программы-векторизаторы и принципы работы с ними.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.5. Понятие цифровых моделей местности (ЦММ)

Понятие цифровых моделей местности (ЦММ). Определения и виды ЦММ. Методы построения ЦММ, использование метода Делоне при формировании ЦММ инженерного назначения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 3.6. Устройства ввода графической информации

Устройства ввода графической информации. Основные характеристики. Примеры устройств, используемых в геодезическом производстве.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 4. Современные средства сбора топографо-геодезической информации

Тема 4.1. Оптико-электронные приборы и роботизированное оборудование

Оптико-электронные приборы и роботизированное оборудование

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 4.2. Приборы дистанционного зондирования Земли

Приборы дистанционного зондирования Земли

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 4.3. Лазерное сканирование

Лазерное сканирование

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 4.4. Использование беспилотных летательных аппаратов

Использование беспилотных летательных аппаратов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 5. Понятие баз данных

Тема 5.1. Понятие базы данных (БД)

Понятие базы данных (БД). Типы и структуры баз данных. Системы формирования базы данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 5.2. Системы управления базами данных (СУБД)

Системы управления базами данных (СУБД). Примеры систем, используемых в ГИС. Организация баз данных картографической информации, оснащённых семантическими характеристиками.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 6. Понятие информационных систем (ИС), их типы и области применения в прикладной геодезии

Тема 6.1. Назначение и функции ИС

Назначение и функции ИС, геоинформационные системы (ГИС) инженерного назначения, системы автоматизированного проектирования (САПР). Основные положения, характеристики и отличия. Наиболее популярные ГИС: их характеристика и отличия. Современные САПР: их характеристика и отличия. Интеграция ГИС и САПР в современных технологиях.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 6.2. Комплекс программ ГИС Терра

Комплекс программ ГИС Терра - пример интегрированной среды. Основные модули, их назначение и применение в геодезическом производстве.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 6.3. Технологическая линия автоматизации

Технологическая линия автоматизации обработки измерений в программном продукте ГИС Терра.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота

Тема 7.1. Этапы проектирования инженерных сооружений

Этапы проектирования инженерных сооружений. Важность создания рабочей документации на каждой стадии изысканий и проектирования. Требования к составлению документации, строгое выполнение ГОСТов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 7.2. Использование проектов инженерных сооружений

Использование проектов инженерных сооружений, выполненных в электронном виде для создания ППГР, подготовки и оформления исполнительных съёмок. Наполнение исполнительных генпланов за счёт баз данных исполнительных съёмок.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 7.3. Создание чертежей

Создание чертежей. Выбор системы, подготавливающей чертёж к печати. Выбор материала для печати чертежа. Выбор устройства вывода.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 7.4. Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE

Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE. Использование шаблонов. Работа коллектива над созданием рабочей документации с использованием компьютерных сетей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 8. Автоматизация обработки топографо-геодезических наблюдений

Тема 8.1. Обзор программных продуктов

Обзор программных продуктов для обработки топографо-геодезической информации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 8.2. ГИС Терра

ГИС Терра – пример программного обеспечения для обработки топографо-геодезической информации, полученной с помощью современных технологий сбора информации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 9. Создание ЦММ

Тема 9.1. Обзор геоинформационных систем

Обзор геоинформационных систем, позволяющих создавать ЦММ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 9.2. ГИС Терра

ГИС Терра – пример ГИС для построения ЦММ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 10. Оформление технического отчёта

Тема 10.1. Обзор документации

Обзор документации для оформления технического отчёта по инженерно-геодезическим изысканиям.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 10.2. Использование пакета MS OFFICE

Использование пакета MS OFFICE для подготовки технического отчёта к публикации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая 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, 7 семестр.

При проведении промежуточной аттестации, учитываются результаты оценивания, полученные за каждый элемент оценивания в ходе текущего контроля. При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации преподаватель может задавать 1-3 дополнительных вопросов.

Промежуточная аттестация: Зачет, 8 семестр.

При проведении промежуточной аттестации, учитываются результаты оценивания, полученные за каждый элемент оценивания в ходе текущего контроля. При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации

преподаватель может задавать 1-3 дополнительных вопросов.

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 9 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-10.1 ПК-10.2

Тема 1.1. Автоматизированные методы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите сновные виды изысканий инженерных соору-
жений.

Тема 1.2. Значение и применение информационных технологий в геодезическом производстве

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовитетапы проектирования инженерных сооружений.

Тема 1.3. Применение современных программного обеспечения в камеральных работах

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Каков состав работ при инженерно-геодезических изысканиях?

Тема 1.4. Использование сетевых технологий

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Каковы основные документы нормативно-справочной базы при инженерно-геодезических изысканиях?

Раздел 2. Методы автоматизации инженерно-геодезических изысканий

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 2.1. Инженерно-геодезические изыскания

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Как называется документ на основе которого составляется программа выполнения работ?

Тема 2.2. Система нормативной базы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Как называется документ, составляемый после окончания инженерно-геодезических работ?

Тема 2.3. Составление технического задания на производство изысканий

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Каков состав технического задания на выполнение геодезических работ?

Тема 2.4. Методы хранения и использования топографо-геодезических материалов территорий

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое «безбумажная технология»?

Тема 2.5. Технология работ при составлении технического задания (ТЗ)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Перечислите основные документы нормативно-справочной базы при инженерно-геодезических изысканиях

Раздел 3. Понятие геоинформационных технологий

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 3.1. «Геоинформатика»

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое геоинформационные технологии?

Тема 3.2. Системы кодирования информации

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение геоинформационным системам (ГИС) инженерного назначения.

Тема 3.3. Понятие растрового и векторного изображений

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое кодирование информации?

Тема 3.4. Векторизация

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое векторное изображение?

Тема 3.5. Понятие цифровых моделей местности (ЦММ)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое ЦММ?

Тема 3.6. Устройства ввода графической информации

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Опишите устройство ввода картографической информации.

Раздел 4. Современные средства сбора топографо-геодезической информации

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 4.1. Оптико-электронные приборы и роботизированное оборудование

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите поверки и исследования геодезического оборудования

Тема 4.2. Приборы дистанционного зондирования Земли

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите источники ошибок в геодезии? Какие из них можно отнести к НЛС и почему?

Тема 4.3. Лазерное сканирование

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Приведите примеры разных компаний-производителей наземных лазерных сканеров?

Тема 4.4. Использование беспилотных летательных аппаратов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите приёмы, используемые для подготовки технического отчёта в среде MS OFFICE.

Раздел 5. Понятие баз данных

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 5.1. Понятие базы данных (БД)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение геоинформационным системам (ГИС) инженерного назначения

Тема 5.2. Системы управления базами данных (СУБД)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Приведите пример интеграции ГИС и САПР в современном геодезическом производстве.

Раздел 6. Понятие информационных систем (ИС), их типы и области применения в прикладной геодезии

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 6.1. Назначение и функции ИС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите основные этапы инженерных сооружений.

Тема 6.2. Комплекс программ ГИС Терра

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Приведите примеры программных продуктов, позволяющих создавать и оформлять исполнительные съёмки

Тема 6.3. Технологическая линия автоматизации

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. На основе какого документа составляется ППГР?

Раздел 7. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 7.1. Этапы проектирования инженерных сооружений

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите носители графической информации, обрабатываемые с помощью ГИС-технологий

Тема 7.2. Использование проектов инженерных сооружений

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Виды графического изображения?

Тема 7.3. Создание чертежей

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Тема 7.4. Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое векторное изображение?

Раздел 8. Автоматизация обработки топографо-геодезических наблюдений

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 8.1. Обзор программных продуктов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите примеры программных продуктов, обрабатывающих пространственные данные, полученные разными технологиями сбора информации

Тема 8.2. ГИС Терра

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какой метод уравнивания геодезических сетей применяется в ГИС Терра?

Раздел 9. Создание ЦММ

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 9.1. Обзор геоинформационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Назовите примеры ГИС, с помощью которых можно создать ЦММ.

Тема 9.2. ГИС Терра

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какой метод создания ЦММ применяется в ГИС Терра?

Раздел 10. Оформление технического отчёта

Контролируемые ИДК: ПК-3.8 ПК-10.1 ПК-10.2

Тема 10.1. Обзор документации

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какие нормативные документы необходимы для подготовки технического отчёта по инженерно-геодезическим изысканиям?

Тема 10.2. Использование пакета MS OFFICE

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Примеры программных продуктов позволяющих автоматизировать процесс оформления технического отчёта?

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-10.1 ПК-3.2 ПК-10.2 ПК-3.3 ПК-10.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Основные документы нормативно-справочной базы при инженерно-геодезических изысканиях.

2. Что такое «безбумажная технология»?

3. Как называется документ на основе которого составляется программа выполнения работ?

4. Что такое геоинформационные технологии?

5. Устройства ввода картографической информации.

6. Что такое кодирование информации?

7. Состав технического задания на выполнение геодезических работ.

8. Что такое ЦММ?

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-10.1 ПК-3.2 ПК-10.2 ПК-3.3 ПК-10.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

9. Что такое ППГР?

10. Дайте определение геоинформационным системам (ГИС) инженерного назначения

11. Приведите пример интеграции ГИС и САПР в современном геодезическом производстве.

12. Приведите примеры программных продуктов, позволяющих создавать и оформлять исполнительные съёмки.

13. Назовите основные системы кодирования графической информации

14. В чём состоит принцип Делоне?

15. Назовите автоматизированные технологии сбора геодезической информации.

9 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-10.1 ПК-3.2 ПК-10.2 ПК-3.3 ПК-10.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Чем отличаются математические модели местности от математических моделей местности инженерного назначения?

2. Назовите приёмы, используемые для подготовки технического отчёта в среде MS OFFICE.

3. Какой метод уравнивания геодезических сетей применяется в ГИС Терра?

4. Какие нормативные документы необходимы для подготовки технического отчёта по инженерно-геодезическим изысканиям?

5. Какие исходные данные служат основой для создания ЦММ.

6. Основные документы нормативно-справочной базы при инженерно-геодезических изысканиях.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Цветков В. Я. Космическая геоинформатика: учебное пособие для вузов / В. Я. Цветков, В. П. Савиных. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 184 с. - 978-5-507-46727-3. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/317267 - Режим доступа: по подписке

2. Авакян В.В. Прикладная геодезия: инженерно-геодезические изыскания и топографические съёмки. / В.В. Авакян, Ю.А. Степанова. - ООО "Издательство Амалданик", 2017. - 375 - 978-5-901546-28-4. - Текст: непосредственный.

3. Лайкин В. И. Геоинформатика: учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. - Геоинформатика - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 162 с. - 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/86457.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Измайлов Р.Б. Создание крупномасштабных топографических планов с применением программных комплексов AutoCAD, CREDO: учебно - методическое пособие. / Р.Б. Измайлов, А.П. Некрасова. - МИИГАиК, 2017. - 32 - Текст: непосредственный.

2. Авакян В.В. Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства: Учебное пособие для вузов. / В.В. Авакян. - 3-е изд., перераб. и доп. - Академический Проект, 2017. - 588 с. - (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа). - 978-5-8291-1953-9. - 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"

Ресурсы «Интернет»

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

2. https://www.miigaik.ru/library/tutorials/ - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета 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

Компьютерный класс
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 26 шт.
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Автоматизация комплекса инженерно-геодезических работ» 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.