



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)
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ
НЕФТЕГАЗОВОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСОВ
«Б1.В.02.ДВ.05.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ЦИФРОВЫХ
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерно-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации объектов нефтегазового и энергетического комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

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	28.01.2026, № 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 - получения 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 CREDO для обработки геодезической информации, создания цифровых моделей местности, проектирования линейных объектов, формирования и выпуска чертежей планов и схем.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.2/Зн4 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа

Уметь:

ПК-4.2/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеoinформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.2/Нв4 Навыками использования современных ГИС-программных комплексов для фотограмметрической обработки и интеграции данных ДЗЗ

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-4.3/Зн8 Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Уметь:

ПК-4.3/Ум9 Проводить камеральное дешифрирование космических снимков с использованием геоинформационных технологий

Владеть:

ПК-4.3/Нв9 Навыками работы с программными средствами ГИС для обработки, анализа и визуализации результатов дешифрирования

ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.4/Зн7 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными

Уметь:

ПК-4.4/Ум8 Выполнять обработку и интеграцию данных ДЗЗ в геоинформационных системах

Владеть:

ПК-4.4/Нв8 Навыками работы с ГИС-программами, инструментами создания и редактирования тематических информационных продуктов, методами обеспечения качества и актуализации данных

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.02.ДВ.05.02 «Технология получения и обработки цифровых геодезических данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 10.

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	доемкость сы)	доемкость ЭТ)	ие занятия сы)	ие занятия сы)	ьяная работа сы)	ая аттестация сы)
--------	------------------	------------------	-------------------	-------------------	---------------------	----------------------

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Лекционные (час)	Практические (час)	Самостоятельные (час)	Промежуточные (час)
10 семестр	144	4	10	20	114	Зачет с оценкой
Всего	144	4	10	20	114	

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 с обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Введение	30	2	4	24	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 1.1. Автоматизированные методы	8	1	1	6	
Тема 1.2. Значение и применение информационных технологий в геодезическом производстве	7		1	6	
Тема 1.3. Применение современных программного обеспечения в камеральных работах	8	1	1	6	
Тема 1.4. Использование сетевых технологий	7		1	6	
Раздел 2. Понятие геоинформационных технологий	54	3	7	44	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 2.1. Общие сведения о науке «Геоинформатика»	8	1	1	6	
Тема 2.2. Общие сведения о системах кодирования информации	8	1	1	6	
Тема 2.3. Понятие растрового и векторного изображений	7		1	6	
Тема 2.4. Векторизация	7		1	6	
Тема 2.5. Понятие цифровых моделей местности (ЦММ)	8	1	1	6	
Тема 2.6. Устройства ввода графической информации	8		1	7	
Тема 2.7. Устройства вывода графической информации	8		1	7	

Раздел 3. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота	36	3	5	28	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 3.1. Этапы проектирования инженерных сооружений	9		2	7	
Тема 3.2. Использование проектов инженерных сооружений, выполненных в электронном виде для создания ППГР	9	1	1	7	
Тема 3.3. Создание чертежей	9	1	1	7	
Тема 3.4. Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE	9	1	1	7	
Раздел 4. Создание ЦММ	24	2	4	18	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 4.1. Обзор геоинформационных систем, позволяющих создавать ЦММ	12	1	2	9	
Тема 4.2. ГИС Terra	12	1	2	9	
Итого	144	10	20	114	

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).

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.

Тема 1.3. Применение современного 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).

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.

Раздел 2. Понятие геоинформационных технологий

Тема 2.1. Общие сведения о науке «Геоинформатика»

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

Тема 2.2. Общие сведения о системах кодирования информации

Общие сведения о системах кодирования информации

Тема 2.3. Понятие растрового и векторного изображений

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.

Тема 2.4. Векторизация

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

Тема 2.5. Понятие цифровых моделей местности (ЦММ)

Определения и виды ЦММ. Методы построения ЦММ, использование метода Делоне при формировании ЦММ инженерного назначения.

Тема 2.6. Устройства ввода графической информации

Основные характеристики. Примеры устройств, используемых в геодезическом производстве.

Тема 2.7. Устройства вывода графической информации

Основные характеристики. Примеры устройств, используемых в геодезическом производстве.

Раздел 3. Оформление проектной документации и компьютерные системы электронного документооборота

Тема 3.1. Этапы проектирования инженерных сооружений

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

Тема 3.2. Использование проектов инженерных сооружений, выполненных в электронном виде для создания ППГР

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

Тема 3.3. Создание чертежей

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

Тема 3.4. Составление пояснительных записок, генпланов строительства, отчётов в среде MS OFFICE

Использование шаблонов. Работа коллектива над созданием рабочей документации с использованием компьютерных сетей. MS Exchange, Lotus.

Раздел 4. Создание ЦММ

Тема 4.1. Обзор геоинформационных систем, позволяющих создавать ЦММ

Обзор геоинформационных систем, позволяющих создавать ЦММ

Тема 4.2. ГИС Терра

ГИС Терра – пример ГИС для построения ЦММ

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 с оценкой, 10 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 4. Создание ЦММ

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 4.2. ГИС Терра

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Основные виды изысканий инженерных сооружений
2. Состав работ при инженерно-геодезических изысканиях
3. Основные документы нормативно-справочной базы при инженерно-геодезических изысканиях
4. Что такое кодирование информации?
5. Дайте определение геоинформационным системам (ГИС) инженерного назначения
6. Назовите основные системы кодирования графической информации
7. Назовите примеры ГИС, с помощью которых можно создать ЦММ.
8. Какой метод создания ЦММ применяется в ГИС Терра?
9. В чём состоит принцип Делоне?
10. Чем отличаются математические модели местности от математических моделей местности инженерного назначения?
11. Назовите автоматизированные технологии сбора геодезической информации
12. Составляющие математической модели проекта?

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. 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
3. 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.

Дополнительная литература

1. Климов О.Д. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений: Учеб. пособие для вузов. / О.Д. Климов, В.В. Калугин, В.К. Писаренко. - Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1991 г. - Альянс, 2015. - 271 - 978-5-903034-39-0. - 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»

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

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.

Моноблок - 16 шт.

Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Технология получения и обработки цифровых

геодезических данных» 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.