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

Геодезический факультет
Сибирский государственный университет геосистем и технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.ДВ.02.01 ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: СОЗДАНИЕ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПОЛИГОНА»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Геодезические и аэрокосмические технологии в инфраструктуре пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 1 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры высшей геодезии, к.н., доцент Половнев О. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2

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 - формирование у обучающихся профессиональных компетенций в соответствии с основной образовательной программой

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных принципов построения геодинамических полигонов, планирования геодезических измерений для изучения физических полей Земли и движений земной поверхности, выбора методик и средств измерений для осуществления высокоточных измерений в области геодинамики, в том числе с применением для мониторинга систем глобального спутникового позиционирования.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен управлять работами по обеспечению функционирования навигационно-информационных систем в интересах различных групп потребителей

ПК-3.1 Управляет работами по обеспечению функционирования навигационно-информационных систем в интересах различных групп потребителей

Знать:

ПК-3.1/Зн3 Принципы применения геодинамических полигонов

Уметь:

ПК-3.1/Ум3 Создавать элементы геодинамических полигонов

Владеть:

ПК-3.1/Нв3 Навыками обработки и интерпретации информации, получаемой на геодинамических полигонах

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.01 «Проектная деятельность: создание геодинамического полигона» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

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)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
2 семестр	108	3	19	19	70	Зачет с оценкой
Всего	108	3	19	19	70	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общие сведения о построении геодинамических полигонов	**27**	**5**	**5**	**17**	ПК-3.1
Тема 1.1. Геодинамические полигоны: назначение, классификация, принципы построения	27	5	5	17	
Раздел 2. Построение прогностических геодинамических полигонов	**27**	**5**	**5**	**17**	ПК-3.1
Тема 2.1. Схемы построения прогностических ГДП	27	5	5	17	
Раздел 3. Построение техногенных геодинамических полигонов	**27**	**5**	**5**	**17**	ПК-3.1
Тема 3.1. Схемы построения техногенных ГДП	27	5	5	17	
Раздел 4. Математическая обработка результатов повторных геодезических измерений	**27**	**4**	**4**	**19**	ПК-3.1
Тема 4.1. Методы моделирования процессов и явлений в области геодинамики, математической интерпретации процессов	27	4	4	19	
Итого	**108**	**19**	**19**	**70**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения о построении геодинамических полигонов

Тема 1.1. Геодинамические полигоны: назначение, классификация, принципы построения

Прогностические и техногенные геодинамические полигоны. Методы изучения процессов и явлений в области геодинамики, изучение физических полей Земли. Мониторинг природных ресурсов, природопользования территорий, техногенного риска. Общие принципы построения, выбор схемы полигона. Методы высокоточных измерений в области геодинамики. Источники отечественной и зарубежной научно-технической информации по направлению исследований движений земной коры геодезическими методами. Наземные и спутниковые методы определения плановых координат точек местности и методы определения высот точек местности, применяемые для изучения геодинамических процессов геодезическими методами.
Требования и выбор измерительного оборудования для высокоточных измерений по изучению геодинамических процессов геодезическими методами, методы контроля высокоточных измерений. Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ по изучению геодинамических процессов геодезическими методами.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 2. Построение прогностических геодинамических полигонов

Тема 2.1. Схемы построения прогностических ГДП

Выбор размеров ГДП и периодичности наблюдений. Программы высокоточного нивелирования на прогностических ГДП. Приемы и методы изучения процессов и явлений в области природной геодинамики. мониторинг природных ресурсов, территорий сейсмического риска Использование спутниковых методов для геодинамического мониторинга территорий различных масштабов. Геодезические приборы для выполнения измерений на пунктах ГДП. Методики наблюдений за движениями земной коры в сейсмоопасных районах. Обработка, обобщение и анализ проектных решений и результатов схожих проектов по изучению движений земной коры на прогностических полигонах, принятие проектных решений, оформление результатов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 3. Построение техногенных геодинамических полигонов

Тема 3.1. Схемы построения техногенных ГДП

Приемы и методы изучения процессов и явлений в области техногенной геодинамики Геодинамические полигоны в районах добычи нефти и газа, открытой и закрытой разработки полезных ископаемых. Выбор мест расположения пунктов ГДП и периодичности наблюдений. Мониторинг природопользования территорий техногенного риска. Программы высокоточных измерений в области геодинамики для техногенных ГДП. Использование спутниковых методов для мониторинга земной коры техногенных объектов. Геодезические приборы для выполнения измерений на пунктах ГДП. Методики наблюдений за движениями земной коры, применяемые на различных техногенных объектах. Обработка, обобщение и анализ проектных решений и результатов схожих проектов по изучению движений земной коры на техногенных полигонах, принятие проектных решений, оформление результатов

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 4. Математическая обработка результатов повторных геодезических измерений

Тема 4.1. Методы моделирования процессов и явлений в области геодинамики, математической интерпретации процессов

Определения границ применяемых моделей и допущений. Моделирование ошибок геодезических измерений, проверка на нормальность распределения. Методы математической обработки и анализа геодезических измерений на ГДП. Параметрический способ уравнивания геодезических измерений. Уравнивание разновременных геопространственных данных. Выбор методики уравнивания геодинамической сети. Совместное параметрическое уравнивание двух циклов измерений на пунктах сети с одним исходным пунктом Совместное параметрическое уравнивание двух циклов измерений на пунктах сети с несколькими исходными пунктами Раздельное параметрическое уравнивание двух циклов измерений на пунктах сети с одним исходным пунктом Раздельное параметрическое уравнивание двух циклов измерений на пунктах сети с несколькими исходными пунктами.
Метод трансформирования при уравнивании геодинамических сетей. Обработка, обобщение, анализ и оформлению результатов уравнивания, выбор оптимальной методики.
Оформление результатов исследований по изучению движений земной коры геодезическими методами, подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ. Подготовка разделов технического отчета о выполненных геодезических работах по изучению геодинамических процессов. Управление результатами работ по изучению движений земной коры геодезическими методами

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, 2 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие сведения о построении геодинамических полигонов
Контролируемые ИДК: ПК-3.1

Тема 1.1. Геодинамические полигоны: назначение, классификация, принципы построения

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Прогностические и техногенные геодинамические полигоны

Раздел 2. Построение прогностических геодинамических полигонов
Контролируемые ИДК: ПК-3.1

Тема 2.1. Схемы построения прогностических ГДП
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Методики наблюдений за движениями земной коры в сейсмоопасных районах

Раздел 3. Построение техногенных геодинамических полигонов
Контролируемые ИДК: ПК-3.1

Тема 3.1. Схемы построения техногенных ГДП
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Программы высокоточных измерений в области геодинамики для техногенных ГДП

Раздел 4. Математическая обработка результатов повторных геодезических измерений
Контролируемые ИДК: ПК-3.1

Тема 4.1. Методы моделирования процессов и явлений в области геодинамики, математической интерпретации процессов
Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа
Вопросы/Задания:
1. Уравнивание разновременных геопространственных данных

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ПК-3.1
Вопросы/Задания:
1. Геодинамические полигоны: назначение, классификация, принципы построения

2. Прогностические и техногенные геодинамические полигоны. Общие принципы построения, выбор схемы полигона

3. Методы геодезических измерений на ГДП

4. Схемы построения прогностических ГДП. Выбор размеров ГДП и периодичности наблюдений

5. Программы высокоточного нивелирования на прогностических ГДП

6. Использование спутниковых методов для геодинамического мониторинга территорий различных масштабов

7. Геодезические приборы для выполнения измерений на пунктах ГДП. Методики наблюдений за движениями земной коры в сейсмоопасных районах

8. Схемы построения техногенных ГДП. Геодинамические полигоны в районах добычи нефти и газа, открытой и закрытой разработки полезных ископаемых

9. Выбор мест расположения пунктов ГДП и периодичности наблюдений. Программы нивелирования на техногенных ГДП

10. Использование спутниковых методов для мониторинга земной коры техногенных объектов

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Калинин С. В. Математическое моделирование устройств и систем: учебное пособие / С. В. Калинин, Н. В. Мальцев. - Новосибирск: НГТУ, 2022. - 152 с. - 978-5-7782-4620-1. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/306413 - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Самков Т. Л. Моделирование случайных процессов. Лекции: учебное пособие / Т. Л. Самков. - Моделирование случайных процессов. Лекции - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. - 119 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/117103.html - Режим доступа: по подписке

2. Сладкова Л. А. Физическое моделирование технических систем: учебное пособие / Л. А. Сладкова, П. А. Григорьев, М. В. Горелова. - Физическое моделирование технических систем - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 102 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/116103.html - Режим доступа: по подписке

3. Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III: лабораторный практикум / Т. В. Самодурова, О. В. Гладышева, К. В. Панферов, Н. Ю. Алимова, Ю. В. Бакланов. - Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 85 с. - 978-5-7731-0768-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/93334.html - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
2. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

3. https://lib.sgugit.ru/ - Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета геосистем и технологий

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)

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;
- 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.