



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

Геодезический факультет
Кафедра высшей 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.ДВ.01.15 ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ
КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАЧ ГЕОДЕЗИИ И
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Управление производственно-технологическими процессами

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Декан факультета 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	11.12.2023, № 7/23

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 - получение обучающимися теоретических знаний по координатно-временному и навигационному обеспечению задач, решаемых в ходе координатно-временного обеспечения субъектов профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об основных задачах координатно-временного и навигационного обеспечения;
- освоение навыков применения фундаментального и прикладного обеспечения задач геодезии и дистанционного зондирования;
- получение компетенций по решению задач координатно-временного и навигационного обеспечения субъектов профессиональной деятельности.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен управлять производственно-технологическими процессами топографо-геодезических работ

ПК-1.1 Разработка проектов производства топографо-геодезических работ

Знать:

ПК-1.1/Зн2 Теоретические основы, методы и методики проведения научных исследований в области координатно-временного обеспечения, включая планирование эксперимента, обработку и анализ данных

Уметь:

ПК-1.1/Ум19 Применять методы и технологии координатно-временного и навигационного обеспечения задач геодезии и дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-1.1/Нв18 Навыками применения фундаментального и прикладного координатно-временного и навигационного обеспечения задач геодезии и дистанционного зондирования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.01.15 «Фундаментальное и прикладное координатно-временное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

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)	Лекции (час)	Практические (час)	Самостоятельная (час)	Промежуточные (час)
4 семестр	108	3	13	26	69	Зачет с оценкой
Всего	108	3	13	26	69	

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, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике	52	6	12	34	ПК-1.1
Тема 1.1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике	18	2	4	12	
Тема 1.2. Фундаментальные и прикладные задачи геодезии и дистанционного зондирования	34	4	8	22	
Раздел 2. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования	56	7	14	35	ПК-1.1
Тема 2.1. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования	22	3	6	13	
Тема 2.2. Применение математических моделей в задачах координатно-временного и навигационного обеспечения	34	4	8	22	
Итого	108	13	26	69	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике

Тема 1.1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике

Фундаментальные параметры Земли. Современные методы определения фундаментальных параметров.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Фундаментальные и прикладные задачи геодезии и дистанционного зондирования

Фундаментальные задачи геодезии и дистанционного зондирования. Прикладные задачи геодезии и дистанционного зондирования

Раздел 2. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования

Тема 2.1. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования

Координатно-временное обеспечение задач геодезии. Координатно-временное обеспечение задач дистанционного зондирования. Общеземные системы отсчета.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Тема 2.2. Применение математических моделей в задачах координатно-временного и навигационного обеспечения

Виды моделей. Основные модели, применяемые в задачах геодезии и дистанционного зондирования. Модели фиксируемые в приборах. Модели применяемые в программном обеспечении.

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, 4 семестр.

Дифференциальный зачет проводится в форме устных ответов на вопросы

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Фундаментальные параметры в геодезии и геофизике

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание фрагмента базы данных фундаментальных и прикладных задач по теме исследований

Раздел 2. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 2.1. Координатно-временное и навигационное обеспечение задач геодезии и дистанционного зондирования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Применение математических моделей при координатно-временном и навигационном обеспечении задач геодезии и дистанционного зондирования

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Координатно-временное обеспечение применяемой аппаратуры для дистанционного зондирования Земли
2. Модель ветровой приповерхностной составляющей, данные о штормах, давление воздуха (барическое воздействие).
3. Координатно-временное обеспечение прикладных задач
4. Модели морских лунно-солнечных приливов.
5. Элементы баллистико-навигационного обеспечения полетов космических аппаратов
6. Метеоданные по температуре, влажности, облачности, ледовой обстановке.
7. Координатно-временное обеспечение локальных задач геодезии
8. Модели учета движения литосферных плит
9. Задачи формирования цифрового аналога пространственно-временной области
10. Модель ГПЗ – в виде потенциала притяжения точечных масс.

11. Задачи анализа состояния и динамики объектов и процессов
12. Модель «сухой» тропосферы
13. Модель радиационного поля
14. Формы представления гравитационного поля Земли
15. Модель динамического, состояния морской поверхности
16. Основные элементы спутниковых систем навигации, дистанционного зондирования
17. Модель квазистационарной морской поверхности
18. Элементы баллистико-навигационного обеспечения полетов космических аппаратов на низких орбитах
19. Модели учета движения блоков внутри литосферных плит
20. Модели трансформирования пространственных координат

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Крылов В.И. Координатно-временные преобразования в геодезии: учебное пособие. / В.И. Крылов. - МИИГАиК, 2014. - 90 - 978-5-91188-057-6. - Текст: непосредственный.
2. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III. Теоретическая геодезия: Учебник для вузов / Л.В. Огородова. - Издательство Геодезкартиздат, 2006. - 384 - 5-86066-076-6. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Большаков В.Д. Практикум по теории математической обработки геодезических измерений: Учебное пособие для вузов. / В.Д. Большаков, Ю.И. Маркузе. - Недра, 1984. - 352 - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Учебная литература, размещенная на данном ресурсе

Ресурсы «Интернет»

1. https://icgem.gfz-potsdam.de/tom_longtime - Модели гравитационного поля в формате gfc
2. <https://icgem.gfz-potsdam.de/vis3d/tutorial> - Визуализация сферических гармоник

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

Учебная аудитория
Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет обеспечить понимание теории создания систем координат, геодезических сетей, для их фиксации и решении основных геодезических задач на отсчетных поверхностях для профессиональной деятельности. 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.

При изучении материалов лекций и подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работа над конспектом лекции: изучение пройденного материала, доработка конспекта с использованием методической, основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к зачету.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или обучающийся самостоятельно 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.