



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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ
НЕФТЕГАЗОВОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСОВ
«Б1.В.05.04 ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСОВ»**

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): 2024

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Прикладной геодезии, к.н. Яндров И. А.

Старший преподаватель кафедры Прикладной геодезии
Охотников А. В.

Старший преподаватель кафедры Прикладной геодезии
Максимова М. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен 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	11.12.2023, № 7/23

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-5 Способен решать технологические задачи геодезического обеспечения объектов энергетического и нефтегазового комплексов

ПК-5.1 Обеспечивает строительство объектов энергетического и нефтегазового комплексов

Знать:

ПК-5.1/Зн5 Методы и средства выполнения измерений для определения положения конструкций

Уметь:

ПК-5.1/Ум6 Применять геодезические методы для решения задач геодезического обеспечения строительства объектов энергетического и нефтегазового комплексов

Владеть:

ПК-5.1/Нв5 Навыками сбора и обработки информации, для подготовки планов, разрезов, моделей объектов, систематизировать эту информацию

ПК-5.2 Решает геодезические технологические задачи в энергетическом и нефтегазовом комплексе

Знать:

ПК-5.2/Зн2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве

Уметь:

ПК-5.2/Ум2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 навыками решения технологических задач геодезического обеспечения объектов энергетического и нефтегазового комплексов

ПК-5.3 Выполняет геодезические работы на водных акваториях

Знать:

ПК-5.3/Зн2 Состав инженерно-геодезических изысканий

Уметь:

ПК-5.3/Ум2 Выполнять инженерно-геодезическое обеспечение работ по сборке, установке и строительству объектов шельфовой зоны и гидротехнических объектов

ПК-5.3/Ум3 Выполнять обследование подводных и надводных объектов и контроль за их деформациями

Владеть:

ПК-5.3/Нв2 Выполнения геодезических работ в естественных и искусственных акваториях

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 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

Уметь:

ПК-10.1/Ум5 Анализировать эффективность выполнения геодезических работ по созданию и развитию геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей

Владеть:

ПК-10.1/Нв5 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ

ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения

Знать:

ПК-10.2/Зн2 основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

Уметь:

ПК-10.2/Ум2 осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала

Владеть:

ПК-10.2/Нв2 методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь

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

Знать:

ПК-10.3/Зн2 современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение

Уметь:

ПК-10.3/Ум2 анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации

Владеть:

ПК-10.3/Нв2 навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен решать технологические задачи геодезического обеспечения объектов энергетического и нефтегазового комплексов	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Обеспечивает строительство объектов энергетического и нефтегазового комплексов <i>Знать:</i> ПК-5.1/Зн5 Методы и средства выполнения измерений для определения положения конструкций <i>Уметь:</i> ПК-5.1/Ум6 Применять геодезические методы для решения задач геодезического обеспечения строительства объектов энергетического и нефтегазового комплексов <i>Владеть:</i> ПК-5.1/Нв5 Навыками сбора и обработки информации, для подготовки планов, разрезов, моделей объектов, систематизировать эту информацию

	ИДК ПК-5.2 Решает геодезические технологические задачи в энергетическом и нефтегазовом комплексе Знать: ПК-5.2/Зн2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве Уметь: ПК-5.2/Ум2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве Владеть: ПК-5.2/Нв1 навыками решения технологических задач геодезического обеспечения объектов энергетического и нефтегазового комплексов ИДК ПК-5.3 Выполняет геодезические работы на водных акваториях Знать: ПК-5.3/Зн2 Состав инженерно-геодезических изысканий Уметь: ПК-5.3/Ум2 Выполнять инженерно-геодезическое обеспечение работ по сборке, установке и строительству объектов шельфовой зоны и гидротехнических объектов ПК-5.3/Ум3 Выполнять обследование подводных и надводных объектов и контроль за их деформациями Владеть: ПК-5.3/Нв2 Выполнения геодезических работ в естественных и искусственных акваториях
Базовый	ИДК ПК-5.1 Обеспечивает строительство объектов энергетического и нефтегазового комплексов Знать: ПК-5.1/Зн5 Методы и средства выполнения измерений для определения положения конструкций Уметь: ПК-5.1/Ум6 Применять геодезические методы для решения задач геодезического обеспечения строительства объектов энергетического и нефтегазового комплексов ИДК ПК-5.2 Решает геодезические технологические задачи в энергетическом и нефтегазовом комплексе Знать: ПК-5.2/Зн2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве

	Уметь: ПК-5.2/Ум2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве ИДК ПК-5.3 Выполняет геодезические работы на водных акваториях Знать: ПК-5.3/Зн2 Состав инженерно-геодезических изысканий Уметь: ПК-5.3/Ум2 Выполнять инженерно-геодезическое обеспечение работ по сборке, установке и строительству объектов шельфовой зоны и гидротехнических объектов ПК-5.3/Ум3 Выполнять обследование подводных и надводных объектов и контроль за их деформациями
Пороговый	ИДК ПК-5.1 Обеспечивает строительство объектов энергетического и нефтегазового комплексов Знать: ПК-5.1/Зн5 Методы и средства выполнения измерений для определения положения конструкций ИДК ПК-5.2 Решает геодезические технологические задачи в энергетическом и нефтегазовом комплексе Знать: ПК-5.2/Зн2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве ИДК ПК-5.3 Выполняет геодезические работы на водных акваториях Знать: ПК-5.3/Зн2 Состав инженерно-геодезических изысканий

ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ	Повышенный	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн5 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ Уметь: ПК-10.1/Ум5 Анализировать эффективность выполнения геодезических работ по созданию и развитию геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей Владеть: ПК-10.1/Нв5 Навыками организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн2 основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ Уметь: ПК-10.2/Ум2 осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала Владеть: ПК-10.2/Нв2 методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн2 современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение Уметь: ПК-10.3/Ум2 анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации Владеть: ПК-10.3/Нв2 навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов
---	-------------------	---

Базовый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн5 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ Уметь: ПК-10.1/Ум5 Анализировать эффективность выполнения геодезических работ по созданию и развитию геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн2 основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ Уметь: ПК-10.2/Ум2 осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн2 современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение Уметь: ПК-10.3/Ум2 анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации
Пороговый	ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы Знать: ПК-10.1/Зн5 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения Знать: ПК-10.2/Зн2 основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

		ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы Знать: ПК-10.3/Зн2 современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-5.1 Обеспечивает строительство объектов энергетического и нефтегазового комплексов ПК-5.1/Зн5 Методы и средства выполнения измерений для определения положения конструкций ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы ПК-10.1/Зн5 Принципы организации и управления технологическими процессами и проектами геодезических работ ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения ПК-10.2/Зн2 основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ ПК-5.2 Решает геодезические технологические задачи в энергетическом и нефтегазовом комплексе ПК-5.2/Зн2 современные методы, технологии и методики проведения геодезических работ при промышленном и гражданском строительстве ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы ПК-10.3/Зн2 современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение ПК-5.3 Выполняет геодезические работы на водных акваториях ПК-5.3/Зн2 Состав инженерно-геодезических изысканий
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация

1	Состав топливно-энергетического комплекса и его роль	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет
2	Задачи решаемые для объектов нефтегазового комплекса	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Практическая работа	Зачет
3	Задачи решаемые для объектов энергетического комплекса	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Практическая работа	Зачет
4	Методы проведения геодезических работ по сопровождению строительства объектов нефтегазового комплекса	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Практическая работа	Зачет
5	Современные методы проведения работ по обслуживанию и мониторингу за объектами энергетического и нефтегазового комплексов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет

5. 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, 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, 9 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.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Состав топливно-энергетического комплекса и его роль

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 1.1. Нефтегазовый комплекс

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Приведите примеры нефте- и газопроводов

Тема 1.2. Энергетический комплекс

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка методики наблюдений под строительство ЛЭП

Раздел 2. Задачи решаемые для объектов нефтегазового комплекса

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 2.1. Геодезические работы при разведке месторождений и их проектировании

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование и оценка точности опорной геодезической сети с использованием ГНСС по сохранившимся пунктам триангуляции.

Тема 2.2. Геодезические работы при проектировании новых и реконструкции существующих трубопроводов, объектов топливной инфраструктуры

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Освоение навыков чтения топографических и геологических карт, планов, проектных планов месторождений

Тема 2.3. Проектирование, строительство и эксплуатация объектов для хранения и переработки нефтепродуктов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проектирование и оценка точности опорной геодезической сети с использованием ГНСС по сохранившимся пунктам триангуляции

Раздел 3. Задачи решаемые для объектов энергетического комплекса

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 3.1. Геодезические работы при проектировании новых и реконструкции существующих подстанций, ЛЭП

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расскажите о строительных чертежах, генеральных планах объектов топливной инфраструктуры

Тема 3.2. Обнаружение повреждений опор

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расскажите о процессе выполнения разбивочных работ, съёмочных работ и мониторинга

Тема 3.3. Координатное обеспечение протяженных линейных объектов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет ожидаемой точности ходов полигонометрии

Раздел 4. Методы проведения геодезических работ по сопровождению строительства объектов нефтегазового комплекса

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 4.1. Создание ГРО

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какие существуют методы создания ГРО в условиях вечной мерзлоты и закрепления пунктов?

Тема 4.2. Геодезическое обеспечение строительства

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Определение крена опор ЛЭП

Раздел 5. Современные методы проведения работ по обслуживанию и мониторингу за объектами энергетического и нефтегазового комплексов

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3

Тема 5.1. Применение БВС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какие есть особенности применения БВС при обслуживании и мониторинге за объектами энергетического и нефтегазового комплексов?

Тема 5.2. Применение лазерного сканирования

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка методики наблюдений при мониторинге состояния нефтеперекачивающей станции с использованием лазерного сканирования

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-10.1 ПК-5.2 ПК-10.2 ПК-5.3 ПК-10.3

Вопросы/Задания:

1. Сколько ступеней геодезического обоснования обычно создают при проведении изысканий магистральных нефтепроводов?

2. Какими из геодезических построений создается обоснование при разведке месторождений и их проектировании?

3. Может ли быть осуществлен мониторинг состояния трубопроводов безконтактным методом?

4. Нужно ли закреплять пункты ГРО для строительства и эксплуатации объектов для хранения и переработки нефтепродуктов на глубине промерзания?

5. В каком виде чаще всего создается геодезическое обоснование при проектировании и строительстве ЛЭП?

6. Каким методом чаще всего выполняется съемка существующих ЛЭП?

7. Сколько параметров необходимо для преобразования плоских прямоугольных систем координат при проектировании протяженных объектов между соседними субъектами РФ?

9 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-10.1 ПК-5.2 ПК-10.2 ПК-5.3 ПК-10.3

Вопросы/Задания:

1. Требуется ли согласование на применение БВС в целях мониторинга за объектами энергетического и нефтегазового комплексов?

2. Обязательно ли координировать и закреплять опознаки на территории объекта если ведется съемка с применением БВС?

3. Какой из методов лазерного сканирования не применяется для мониторинга объектов энергетического и нефтегазового комплексов?

4. Что является результатом съемки с применением методики лазерного сканирования?

5. Можно ли выполнить мониторинг состояния нефтехранилища используя только данные одной станции сканирования?

6. каком виде чаще всего создается ГРО предназначенное для сопровождения строительства объектов нефтегазового и энергетического комплексов?

7. Необходимо ли закреплять центры пунктов ГРО на глубину промерзания?

8. Разбивочные работы по сопровождению строительства объектов нефтегазового комплекса могут бы осуществлены с применением ...

9. Контрольные измерения и исполнительные съемки объектов нефтегазового комплекса могут бы осуществлены с использованием только ...

10. При мониторинге объектов энергетического и нефтегазового комплексов выявляется ...