



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

Геодезический факультет
Кафедра физики



**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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
«Б1.О.02.02 ОБЩАЯ ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Аэрокосмические съёмки и фотограмметрия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Заведующий кафедрой Физики, к.н. Малинникова Е. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

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

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

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени

ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности.

ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Навыками постановки инженерных задач, принципами и методами прикладных технико-эксплуатационных расчётов различных систем и устройств данного направления.

ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделять рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики

ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач

ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владение методами расчета профессиональных задач на основе физических законов

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Уметь применять методы оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Умение применять физические законы при использовании современных инструментов и методов выполнения работ по контролю проектов

ОПК-1.4/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеть навыками применения физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Умеет разрабатывать техническую документацию и применять для выполнения проектов

ОПК-1.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Владеет навыками разрабатывать техническую физическую документацию и применять для выполнения проектов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Навыками постановки инженерных задач, принципами и методами прикладных технико-эксплуатационных расчётов различных систем и устройств данного направления. ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач

ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владение методами расчета профессиональных задач на основе физических законов

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Уменьить применять методы оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени

ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Умение применять физические законы при использовании современных инструментов и методов выполнения работ по контролю проектов

ОПК-1.4/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеть навыками применения физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Умеет разрабатывать техническую документацию и применять для выполнения проектов

ОПК-1.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Владеет навыками разрабатывать техническую физическую документацию и применять для выполнения проектов

Базовый	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий Уметь: ОПК-1.2/Ум1 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы
---------	--

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Умение применять методы оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени

ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Умение применять физические законы при использовании современных инструментов и методов выполнения работ по контролю проектов

ОПК-1.4/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом

ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Умеет разрабатывать техническую документацию и применять для выполнения проектов

ОПК-1.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки

Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли Знать: ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений Знать: ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ Знать: ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ
------------------	---

		ИДК ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов Знать: ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-1.1/Ум1 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса ОПК-1.1/Нв1 Навыками постановки инженерных задач, принципами и методами прикладных технико-эксплуатационных расчётов различных систем и устройств данного направления. ОПК-1.1/Нв2 Навыками создания математических моделей, позволяющих наделить рассматриваемый объект необходимыми свойствами оригинала, для отладки процедуры решения задачи ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий ОПК-1.2/Ум1 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы ОПК-1.2/Нв1 Владение методами расчета профессиональных задач на основе физических законов

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Ум1 Уменьшить применять методы оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики

ОПК-1.3/Нв2 Способностью интерпретировать полученные численные значения характеристик, отражающих изменение объекта с течением времени

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

ОПК-1.4/Ум1 Умение применять физические законы при использовании современных инструментов и методов выполнения работ по контролю проектов

ОПК-1.4/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом

ОПК-1.4/Нв1 Владеть навыками применения физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ

ОПК-1.4/Нв2 Способностью использовать современные научные разработки для анализа происходящих процессов и качественной оценки проведенных работ

ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов

ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации

ОПК-1.5/Ум1 Умеет разрабатывать техническую документацию и применять для выполнения проектов

ОПК-1.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки

ОПК-1.5/Нв1 Владеет навыками разрабатывать техническую физическую документацию и применять для выполнения проектов

Хорошо	ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-1.1/Ум1 Рассчитывать и определять основные физические параметры и характеристики устройств и систем, используемых при работе по профилю специальности. Использовать современные компьютерные и информационные технологии для поиска и обработки информации, используемой в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Ум2 Выявить перечень подходящих для решения конкретной задачи методов математической интерпретации процесса ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий ОПК-1.2/Ум1 На основе законов и понятий физики рассчитывать решения профессиональных задач ОПК-1.2/Ум2 Описать с использованием математического аппарата происходящие процессы ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики ОПК-1.3/Ум1 Уменьшить применять методы оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики ОПК-1.3/Ум2 Моделировать различные сценарии изменения объекта с течением времени ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ ОПК-1.4/Ум1 Умение применять физические законы при использовании современных инструментов и методов выполнения работ по контролю проектов ОПК-1.4/Ум2 Использовать специализированную литературу для решения профессиональных задач, связанных с оценкой полученных значений определяемых величин, а также их предрасчетом
--------	---

	ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации ОПК-1.5/Ум1 Умеет разрабатывать техническую документацию и применять для выполнения проектов ОПК-1.5/Ум2 Интерпретировать полученные данные для целей математической обработки, подбирать подходящий метод оценки
Удовлетворительно	ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ОПК-1.1 Демонстрирует знания моделирования отдельных фрагментов процесса, математического анализа, выбора оптимального варианта для конкретных условий при создании документации ОПК-1.1/Зн2 Аппарат, применяемый для описания изменения объекта с течением времени ОПК-1.1/Зн1 Научные и методологические основы классической и современной физики, её значение и место как базовой науки. Общие физические принципы работы приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности. ОПК-1.1/Зн3 Основные математические и естественные методы, позволяющие решать профессиональные задачи ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения задач отрасли ОПК-1.2/Зн3 О связи геодезии с фундаментальными науками, на которые опирается весь ее инструментарий ОПК-1.2/Зн1 Основные понятия и законы физики ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений ОПК-1.3/Зн1 Методов оценки и анализа причин снижения качества технологических процессов на основе законов физики ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов выполнения комплекса специальных работ по контролю проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ ОПК-1.4/Зн1 Знание основных физических методов оценки использования современных инструментов и методов выполнения работ ОПК-1.5 Демонстрирует навыки разработки технической документации и рабочих проектов ОПК-1.5/Зн1 Знает основы разработки и применения физических законов для разработки технической документации
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Контрольная работа
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Механика	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Тестирование Контрольная работа	Зачет Экзамен

2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Контрольная работа	Зачет Экзамен
3	Электромагнетизм	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Контрольная работа	Зачет Экзамен

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, 2 семестр.

Зачет ставится по результатам выполнения учебного плана и оценок текущего контроля

Промежуточная аттестация: Экзамен, 3 семестр.

Экзаменационные билеты формируются на основе тем и задач, разбираемых в семестре. Экзаменационные билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Механика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Тема 1.1. Кинематика

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Для какого вида движения справедливы условия: тангенциальное ускорение равно нулю, нормальное ускорение постоянно и не равно нулю?

1. Прямолинейное равномерное движение

2. Криволинейное равномерное движение
3. Прямолинейное неравномерное движение
2. Равномерное движение по окружности

Тема 1.2. Динамика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

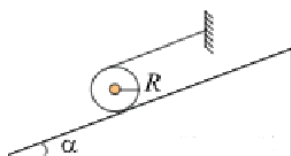
1. Тело массы m неподвижно лежит на наклонной плоскости с углом α . Чему равен вес тела?

Тема 1.3. Динамика твердого тела

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. На наклонной шероховатой плоскости покоится цилиндр с радиусом 30 см и массой 3 кг, обмотанный легкой невесомой нитью. Угол наклона плоскости к горизонту равен 30° . Между цилиндром и плоскостью сила трения такая, что он покоится. Найдите силу натяжения нити.



Тема 1.4. Колебания и волны

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Уравнение колебательного движения материальной точки $x = 0,4\cos(5\pi t)$. Определите период колебаний материальной точки. Ответ дайте в секундах.

Тема 1.5. Релятивистская механика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Собственное время жизни мюона 1 мкс. Найти время его жизни в лабораторной системе отсчета, в которой он движется со скоростью 0.9с.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Определить массу кислорода в сосуде вместимостью 0,4 м³ под давлением $8,3 \cdot 10^5$ Па и при температуре 320 К (молярная масса кислорода — 0,032 кг/моль)

Тема 2.2. Термодинамика

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Каково изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж? (Ответ дайте в джоулях.)

Раздел 3. Электромагнетизм

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Тема 3.1. Электричество

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Два иона с отношением зарядов 3:1 и отношением масс 1:2 движутся в однородном электрическом поле. Начальная скорость у обоих ионов равна нулю. Определите отношение кинетических энергий этих ионов спустя одно и то же время после начала движения.

2. Резисторы сопротивлениями 3 Ом, 6 Ом и 9 Ом включены последовательно в цепь постоянного тока. Отношение работ электрического тока, совершенных при прохождении тока через эти резисторы за одинаковое время, равно

- 1) 1 : 1 : 1
- 2) 1 : 2 : 3
- 3) 3 : 2 : 1
- 4) 1 : 4 : 9

Тема 3.2. Магнетизм

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. В однородном магнитном поле, индукция которого $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 м. Определите скорость протона.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Автомобиль может спуститься с горы на равнину по одной из двух дорог: по короткой достаточно прямой дороге и по длинной извилистой. Сравните работу силы тяжести в этих случаях.

1. в первом случае работа больше
2. во втором случае работа больше
3. работа одинакова

2. В какой точке Земли вес тела минимальный?

1. На широте 45 градусов.
2. На полюсе.
3. На экваторе.
4. Другой ответ.

3. В комнате вертикально висит зеркало, верхний край которого расположен на уровне волос верхней части головы человека ростом 190 см. Какой наименьшей длины должно быть зеркало, чтобы этот человек видел себя во весь рост? Ответ дайте в см.

4. В физике абсолютно твердое тело - это тело:

1. Изготовленное из металла
2. Расстояние между каждыми двумя точками которого остается неизменным
3. Имеет большую и неизменную массу
4. Кристаллическое тело

5. Каково ускорение свободного падения на Марсе? Масса Марса $6,4171 \cdot 10^{23}$ кг, радиус 3389,5 км.

6. Магнитная стрелка помещена в центре кругового проводника радиусом $r = 20$ см. Виток расположен в плоскости магнитного меридиана Земли. Какой силы ток течет по витку, если магнитная стрелка отклонена на угол $\alpha = 9^\circ$ от плоскости магнитного меридиана? Горизонтальная составляющая индукции магнитного поля Земли равна $B_H = 2 \cdot 10^{-5}$ Тл.

7. На какую высоту на Марсе поднимется столбик ртути в барометре, если давление его атмосферы составляет 0,01 от нормального атмосферного давления Земли?

3 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Вопросы/Задания:

1. Электрические заряды. Элементарный заряд. Точечный, линейный, плоскостной и объемный заряды. Электрический диполь.

2. Закон Кулона. Написать формулу, сделать рисунок

3. Электрическое поле. Напряженность поля. Силовые линии поля. Картина силовых линий электрического поля простых по форме зарядов. Поле диполя.

4. Поток вектора E . Теорема Гаусса. Сформулировать, сделать рисунок

5. Формулы для определения напряженности электрического поля точечного заряда, заряженной бесконечной плоскости. Пояснить все величины.

6. Связь напряженности электрического поля и потенциала

7. Определите в точке А направление вектора напряженности электрического поля, создаваемого точечными зарядами, равными по модулю и расположенными в вершинах и центре квадрата.

8. Электрическое поле создается бесконечным цилиндром радиусом 6 см, равномерно заряженным с объемной плотностью $\rho = 3,54 \cdot 10^{-10}$ Кл/м³. Определите разность потенциалов между двумя точками этого поля, лежащими на расстояниях $r_1 = 9$ см и $r_2 = 27$ см от оси этого цилиндра.

9. В плоскопараллельной пластине из однородного изотропного диэлектрика с проницаемостью создано электрическое поле, вектор напряженности которого равен 200 В/м и направлен под углом 45° к ее поверхности. Определить поверхностную плотность связанных зарядов на пластине.

10. Какую работу надо совершить, чтобы повернуть диполь с моментом p из положения по полю E в положение перпендикулярно полю?

11. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля в центре кругового витка с током.

12. Сформулируйте закон Ампера (сделайте рисунок).

13. Когда на заряд действует сила Лоренца, чему она равна? На рисунке укажите ее направление для отрицательного заряда.

14. Дайте определение магнитного потока. Запишите теорему Гаусса для магнитного поля, объяснив ее физический смысл.

15. Объясните возникновение ЭДС при движении разомкнутого проводника в магнитном поле.

16. Определите вектор индукции магнитного поля, создаваемого двумя бесконечно длинными прямолинейными параллельными проводниками с токами, в точке А, если $I_1 = I_2 = 1$ А, а расстояние от точки А до каждого из проводников равно 10 см. Расстояние между проводниками 10 см.

17. Какую работу совершит сила Ампера при превращении квадратного контура, находящегося в однородном магнитном поле с индукцией 10 мТл, в окружность путем его деформирования? Сила тока в контуре остается постоянной и равной 1 А, периметр контура равен 50 см., а угол между плоскостью контура и вектором магнитной индукции внешнего магнитного поля равен 60° .

18. Вычислите скорость, с которой электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B = 20$ мТл, если траектория движения электрона винтовая линия с шагом $h = 12$ см, а радиус $R = 1,5$ см.

19. Рамка из проволоки в форме квадрата со стороной см помещена в однородное магнитное поле с индукцией, где t – время). Нормаль к плоскости рамки составляет с линиями магнитной индукции угол 60° . Определить количество теплоты, выделившееся в рамке за промежуток времени от 0 до 10 с, если сопротивление рамки $R = 10$ Ом.

20. В однородном магнитном поле, индукция которого равна $0,5 \text{ Тл}$, движется равномерно проводник длиной 15 см . По проводнику течет ток 3 А . Скорость движения проводника 20 м/с и перпендикулярна к направлению магнитного поля. Найти работу перемещения проводника за 20 с движения.