Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра лазерных систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы физики

Образовательная программа: 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа: Лазерные системы в науке и технике

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Современные проблемы физики представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Современные проблемы физики.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	1. Знает научное, технологическое оборудование и приборы, применяемые в будущей профессиональной деятельности	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по резонансам насыщенного	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен

		поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.		
ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ	2. Владеет методами прикладного анализа естественнонаучных и физических проблем в профессиональной деятельности	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по резонансам насыщенного поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен
ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и	1. Знает методику научного и инновационного поиска в будущей профессиональной деятельности	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен

инновационной деятельности		кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по резонансам насыщенного поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.		
ОПК-5	2. Умеет осуществлять научный и инновационный поиск, применять перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен

		изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по резонансам насыщенного поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.		
ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	1. Знает основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен

		резонансам насыщенного поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	2. Умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии	Nd:YAG и Nd:KGW лазеры, сравнение характеристик и особенностей. Спектроскопия йода в области 0.5 мкм. Атомно-оптическая интерферометрия с использованием холодного пучка атомов магния Генерация второй гармоники в нелинейных оптических кристаллах. Лазерные кристаллы с самоудвоением частоты (SFD crystals). Методики абсолютного измерения оптических частот в видимом, ближнем ИК и ИК диапазоне. He-Ne стандарт частоты в области 633 нм, 3.39 мкм. Понятие стабильности и воспроизводимости частоты. Оптические реперы: методы получения нелинейных резонансов. Резонансы насыщенного поглощения и их свойства. Полупроводниковые лазеры. Технология изготовления, области генерации, методы получения одночастотной генерации, перестройка частоты. Приемники лазерного излучения. Классификация, основные параметры и характеристики. Спектроскопия атома He. Стабилизация частоты полупроводниковых лазеров по резонансам насыщенного поглощения в Cs, Rb. Использование стабилизированных лазеров в экспериментах Стабилизация частоты CO2 лазера по резонансам насыщенного поглощения в CO2, SF6. Люминесцентные ячейки. Фемтосекундные оптические часы: физические принципы и возможности прецизионных частотно-временных измерений.	Оценка устных ответов на практических (семинарских) занятиях (темы 1-3, 5, 6, 8-12). Выполнение домашних заданий по темам 4, 7	Экзамен

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Тестовые задания охватывают все содержание дисциплины «Современные проблемы физики».

Тест состоит из 10 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.