



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
**филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет» в г. Уссурийске
(Школа педагогики)**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись)

Синько В.Г.

(Ф.И.О. рук. ОП)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики, физики и методики
преподавания

(подпись)

«28» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проблемы современной физики
**Направление подготовки 44.03.05 Педагогического образование
(с двумя профилями подготовки)**
Профиль «Физика и информатика»
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7,8
лекции 30 час.
практические занятия 30 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО лек 10 /практ. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 60 час.
в том числе с использованием МАО 28 час.
самостоятельная работа 84 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 7 семестр
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 №125

Рабочая программа дисциплины обсужден на заседании кафедры математики, физики и методики преподавания, протокол № 12 от «28» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент

Синько В.Г.

Составитель канд. пед. наук, доцент

Емец Н.П.

Уссурийск
2019

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины:

Цель:

- ознакомление студентов с наиболее важными и интересными проблемами современной физики.

Задачи:

- повышение образовательного уровня, расширение научного кругозора;
- формирование научного мировоззрения и критического отношения к псевдонауке;
- подготовка учителя физики, профессионально ориентирующегося в современных проблемах физики и новейших физических методах исследований.

Профессиональные компетенции освоивших дисциплину и индикаторы

их достижения:

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: методический				
Проектирование, планирование и реализация образовательного процесса в основном и среднем образовательном учреждении в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования	Образовательные программы и учебные программы; образовательный процесс в системе основного, среднего общего и дополнительного образования; обучение, воспитание и развитие учащихся в образовательном процессе	ПК-1. Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий	ПК-1.1. Знает концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса, определяемые ФГОС общего образования; особенности проектирования образовательного процесса по предмету «Астрономия», подходы к планированию образовательной деятельности; содержание учебного предмета «Астрономия», формы, методы и средства обучения, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частной методики обучения по предмету «Астрономия».	01.001 Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

			<p>ПК-1.2. Умеет формулировать дидактические цели и задачи обучения и реализовывать их в образовательном процессе по предмету «Астрономия»; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу) осуществлять отбор содержания образования по учебному предмету «Астрономия» в соответствии с целями и возрастными особенностями обучающихся; применять методы обучения и образовательные технологии, исходя из особенностей содержания учебного материала по предмету «Астрономия», возраста и образовательных потребностей обучаемых.</p>	<p>защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6 декабря 2013 г., регистрационный номер №30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 19 февраля 2015 г., регистрационный номер №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016 г., регистрационный номер №43326)</p>
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
Знание преподаваемого предмета в пределах требований федеральных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его историю и место в мировой культуре и науке	Образовательные программы и учебные программы; образовательный процесс в системе основного, среднего общего и дополнительного образования; обучение, воспитание и развитие учащихся в образовательном процессе	ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПК-3.1. Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета «Астрономия», его концепции, историю и место в науке.	01.001
			ПК-3.2. Умеет анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний по предмету «Астрономия»,	

			современных концепций, методов и приемов	
			ПК-3.3. Владеет навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету «Астрономия» в профессиональной деятельности.	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

7 семестр (18 час.)

МОДУЛЬ 1. ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Тема 1. Вводное занятие

Предмет и структура физики. Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории. Современная экспериментальная физика. Нобелевские лауреаты современной физики России.

Тема 2. Обзор актуальных проблем современной физики

«Список» В.Л. Гинзбурга - наиболее важные и интересные проблемы физики в начале XXI века. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой.

МОДУЛЬ 2. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Тема 1. Физика элементарных частиц

Шестнадцать фундаментальных частиц. Фундаментальные фермионы. Фундаментальные векторные бозоны. Бегущие константы взаимодействия. Коллайдеры. Нейтрино. Свойства нейтрино. История открытия. Исследования нейтрино. Методы регистрации нейтрино. Нобелевская премия за обнаружение космических нейтрино 1995, 2002 г.

Тема 2. Бозон Хигса

История открытия. Эксперименты по поиску Бозона Хигса. Нобелевская премия по физике 2013 г.

МОДУЛЬ 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОФИЗИКИ

Тема 1. Черные дыры

Физика черной дыры. Электродинамика черных дыр. Термодинамика черных дыр. Физика внутри и вне черной дыры. Квантовые эффекты. Астрофизика черных дыр. Свидетельства наличия черных дыр. Сверхмассивные черные дыры.

Тема 2. Гравитационные волны

Гравитационные волны. Методы поиска гравитационных волн. Регистрация гравитационных волн. Гравитационный телескоп. Открытие гравитационных волн. Нобелевская премия 2017.

Тема 3. Реликтовое излучение

Реликтовое излучение. История открытия реликтового излучения. Свойства реликтового излучения. Анизотропия реликтового излучения. Наблюдения реликтового излучения. Нобелевская премия по физике за открытие чернотельной формы спектра и анизотропии космического микроволнового фонового излучения 2006 г.

Тема 4. Проблемы современной космологии

Ускоренное расширение Вселенной на современном этапе: наблюдательные данные и классификация теоретических моделей. Инфляция. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования. Эксперименты по обнаружению темной материи, кандидаты на роль частицы темной материи. Проблема темной энергии. Космологическая постоянная. Инфляционная модель Вселенной. Ключевые проблемы современной космологии. Нобелевская премия по физике 2011.

МОДУЛЬ 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Тема 1. Нанотехнологии

Основные понятия и определения. История нанотехнологий. Наночастицы. Молекулярная электроника. Спинтроника. Современные наноматериалы.

Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Графен. Нобелевская премия по физике 2010 г.

8 семестр (12 час.)

МОДУЛЬ 5. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАКРОФИЗИКИ

Тема 1. Современные представления о сверхпроводимости

Основные понятия. История открытия сверхпроводимости. Сверхпроводники. Свойства сверхпроводников. Сверхпроводимость. Физика сверхпроводимости. Высокотемпературная и комнатотемпературная сверхпроводимость. Сверхпроводящие купраты и "обычные" металлы. Нобелевские премии по сверхпроводимости.

Тема 2. Конденсат Бозе-Эйнштейна и металлический водород

Основные понятия. Фазовые переходы второго рода. Конденсат Бозе-Эйнштейна. Нобелевская премия 2001 г. Металлический водород и другие экзотические вещества. Особенности свойства молекулярного водорода и воды при сверхвысоких давлениях и температурах. Двухмерная электронная жидкость.

Тема 3. Квантовый эффект Холла

Эффект Холла. Квантовый эффект Холла. Дробный квантовый эффект Холла. Нобелевская премия 1998.

Тема 4. Технологии манипулирования квантовыми системами

Квантовая оптика. Фундаментальные опыты взаимодействия света с веществом. Методы, позволяющие измерять и контролировать неустойчивые квантовые состояния. Квантовые компьютеры. Нобелевская премия 2012. История ПЗС-матрицы. Устройство и принцип работы. Виды ПЗС-матриц. Проблемы и перспективы. Нобелевская премия 2009.

МОДУЛЬ 6. РОБОТОТЕХНИКА

Тема 1. Роботы

Основные понятия и определения. История робототехники. Роботы и их классификация. Современная робототехника. Проблемы современной робототехники.

МОДУЛЬ 7. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Тема 1. Актуальные проблемы ядерной физики

Сверхтяжелые элементы. Экзотические ядра. Кварки и глюоны. Управляемый ядерный синтез. Термоядерный реактор. Токамак. «Холодный» термоядерный синтез.

Тема 2. Актуальные проблемы лазерной физики

Твердотельные лазеры нового поколения. Достижения современной лазерной физики в области твердотельных лазеров. Основные проблемы лазерной физики, анализ современного состояния фундаментальных исследований в этой области и возможные пути ее развития в ближайшее время. Волоконные лазеры и волоконная оптика. Нобелевские премии по созданию лазеров.

Тема 3. Теория относительности Эйнштейна

История теории относительности. Общая теория относительности. Основные понятия и постулаты СТО. Экспериментальные доказательства СТО. Альтернативные теории. Основные понятия. Струнные теории. Экспериментальная проверка теории струн.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЕМЕСТР 7 (18 час.)

Практическое занятие №1 Методика обработки результатов измерений. **Цель:** Изучение методики проведения и обработки результатов эксперимента.

Практическое занятие № 2 Семинар «Физика элементарных частиц» Элементарные частицы и их классификация. Фундаментальные

частицы. Фундаментальные фермионы. Фундаментальные векторные бозоны. Бегущие константы взаимодействия. Коллайдеры. Нейтрино. Свойства нейтрино. История открытия. Исследования нейтрино. Методы регистрации нейтрино. Нобелевская премия за обнаружение космических нейтрино 1995, 2002 г.

Практическое занятие №3 Семинар «Бозон Хигса» История открытия. Эксперименты по поиску Бозона Хигса. Нобелевская премия по физике 2013 г.

Практическое занятие №4 Семинар «Черные дыры» Физика черной дыры. Электродинамика черных дыр. Термодинамика черных дыр. Физика внутри и вне черной дыры. Квантовые эффекты. Астрофизика черных дыр. Свидетельства наличия черных дыр. Сверхмассивные черные дыры.

Практическое занятие № 5 Семинар «Гравитационные волны» Гравитационные волны. Методы поиска гравитационных волн. Регистрация гравитационных волн. Гравитационный телескоп. Открытие гравитационных волн. Нобелевская премия 2017.

Практическое занятие № 6 Семинар «Реликтовое излучение» Реликтовое излучение. История открытия реликтового излучения. Свойства реликтового излучения. Анизотропия реликтового излучения. Наблюдения реликтового излучения. Нобелевская премия по физике за открытие чернотельной формы спектра и анизотропии космического микроволнового фонового излучения 2006 г.

Практическое занятие № 7 Семинар «Проблемы современной космологии» Ускоренное расширение Вселенной на современном этапе: наблюдательные данные и классификация теоретических моделей. Инфляция. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования. Эксперименты по обнаружению темной материи, кандидаты на роль частицы темной материи. Проблема темной энергии. Космологическая постоянная. Инфляционная модель Вселенной. Ключевые проблемы современной космологии. Нобелевская премия по физике 2011.

Практическое занятие № 8 Контрольная работа №1

Практическое занятие № 9 Семинар «Нанотехнологии» Основные понятия и определения. История нанотехнологий. Наночастицы. Молекулярная электроника. Спинтроника. Современные наноматериалы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Графен. Нобелевская премия по физике 2010 г.

Практическое занятие №10 Семинар «Современные представления о сверхпроводимости» Основные понятия. История открытия сверхпроводимости. Сверхпроводники. Свойства сверхпроводников. Сверхпроводимость. Физика сверхпроводимости. Высокотемпературная и комнатотемпературная сверхпроводимость. Сверхпроводящие купраты и "обычные" металлы. Нобелевские премии по сверхпроводимости.

Практическое занятие №11 Семинар «Конденсат Бозе-Эйнштейна и металлический водород» Основные понятия. Фазовые переходы второго рода. Конденсат Бозе-Эйнштейна. Нобелевская премия 2001 г. Металлический водород и другие экзотические вещества. Особенности свойства молекулярного водорода и воды при сверхвысоких давлениях и температурах. Двухмерная электронная жидкость.

СЕМЕСТР 8 (12 час.)

Практическое занятие №12-13 Семинар «Квантовая оптика» Фундаментальные опыты взаимодействия света с веществом. Методы, позволяющие измерять и контролировать неустойчивые квантовые состояния. Квантовые компьютеры. Нобелевская премия 2012. История ПЗС-матрицы. Устройство и принцип работы. Виды ПЗС-матриц. Проблемы и перспективы. Нобелевская премия 2009.

Практическое занятие №14 Семинар «Роботы» Основные понятия и определения. История робототехники. Роботы и их классификация. Современная робототехника. Проблемы современной робототехники.

Практическое занятие №15 Семинар «Актуальные проблемы ядерной физики» Сверхтяжелые элементы. Экзотические ядра. Кварки и глюоны. Управляемый ядерный синтез. Термоядерный реактор. Токамак. «Холодный» термоядерный синтез.

Практическое занятие №16 Семинар «Актуальные проблемы лазерной физики» Твердотельные лазеры нового поколения. Достижения современной лазерной физики в области твердотельных лазеров. Основные проблемы лазерной физики, анализ современного состояния фундаментальных исследований в этой области и возможные пути ее развития в ближайшее время. Волоконные лазеры и волоконная оптика. Нобелевские премии по созданию лазеров.

Практическое занятие №17 Семинар «Теория относительности Эйнштейна» История теории относительности. Общая теория относительности. Основные понятия и постулаты СТО. Экспериментальные доказательства СТО. Альтернативные теории. Основные понятия. Струнные теории. Экспериментальная проверка теории струн.

Практическое занятие №18 Контрольная работа №2.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проблемы современной физики» включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
7 семестр				
1	1 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №1 Конспект.	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта
2	2 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №2 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
3	3 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №3 Конспект. Доклад. Презентация	2 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
4	3 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №4 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
5	4 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №5 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
6	6 неделя обучения	Подготовка к коллоквиуму	4 час	УО-2 Контроль по вопросам темы
7	8 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №6-7 Конспект. Доклад. Презентация	2 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
8	11 неделя обучения	Подготовка к контрольной работе	4 час	Пр-2 Проверка контрольной работы ПР-1 Тестовое задание
9	12 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №9 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
10	15 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №10 Конспект. Доклад. Презентация	2 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
11	17 недели обучения	Подготовка к практическому занятию №11 Конспект. Доклад. Презентация	2 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
	Итого	За 7 семестр	36 час	
8 семестр				
12	2 неделя обучения	Подготовка к практическому занятию №12 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
13	3 неделя	Подготовка к практическому занятию №13 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации

14	4 неделя	Подготовка к практическому занятию №14 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
15	5 неделя	Подготовка к практическому занятию №15 Конспект. Доклад. Презентация	4 час	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации
16	6 неделя обучения	Подготовка к контрольной работе	5 час	Пр-2 Проверка контрольной работы ПР-1 Тестовое задание
	1-6 недели	Подготовка к экзамену	27 час	УО-1 Собеседование по вопросам к экзамену
	Итого	За 8 семестр	48 час	
	Итого		84 час	

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Проблемы современной физики» методические рекомендации позволяют студентам получить комплексное всестороннее представление о предмете, ознакомиться с основами терминологической, теоретической и практической стороны содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к различным видам занятий (лабораторным и практическим занятиям, семинарам, коллоквиумам и др.), подготовки к экзаменам, работы над рекомендованной литературой, написания конспектов, докладов, подготовки презентаций, выполнения творческих заданий и др.

Методические рекомендации по подготовке к семинарам

Подготовку к каждому семинару студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинарского занятия и подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины

предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ. В процессе подготовки к семинару, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме. При подготовке к работе на семинарском занятии ответ студента может быть оформлен в виде небольшого доклада по 1 из предложенных в плане занятия вопросов (не более 10 минут).

Пример: Подготовка к семинару (**доклад** в сопровождении **презентации**) по теме «Черные дыры».

Тематика докладов:

1. Физика черной дыры.
2. Электродинамика черных дыр.
3. Термодинамика черных дыр.
4. Физика внутри и вне черной дыры.

5. Квантовые эффекты.
6. Астрофизика черных дыр.
7. Свидетельства наличия черных дыр.
8. Сверхмассивные черные дыры.

Общие требования к докладу:

- доклад не должен быть меньше 15 страниц;
- первый лист – это титульный лист;
- собственно текст доклада. Титульный лист и текст доклада оформляется согласно требованиям, предъявляемым к написанию письменных работ студентов ДВФУ;
- заключение (вывод).

Методические указания по подготовке доклада

Этапы подготовки к докладу

1. Уяснение темы доклада.
2. Составление предварительного плана доклада, подбор фактов и теоретического материала. Прежде всего, необходимо составить предварительный план, который в процессе подготовки к выступлению с докладом уточняется. Это рабочий план. Он нужен в процессе подбора материала. Подбор теоретического материала предполагает конспектирование необходимой литературы, цитирование. Необходимость цитат обусловлена тем, что они позволяют в иной форме повторить мысль выступающего; яркая, образная цитата позволяет избежать однообразия речи. При выписывании цитат из источника нужно избегать их искажений, стремиться к их точному пониманию. Цитаты должны быть понятны, доступны, уместны; неумеренное цитирование загромождает речь.
3. Написание полного текста или конспекта, или составление плана выступления.
4. Репетиция выступления. После того как текст (конспект, план) готов, целесообразно прочитать доклад или воспроизвести устно, чтобы уточнить его продолжительность, обратить внимание на технику произношения,

соблюдение орфоэпических норм, дикцию, темп речи, громкость голоса, паузы, умение голосом выделить основные положения.

Структура доклада:

1. Вступление. Относительный объем введения – не более 1/8 всей части. Все, что говорится, должно быть прямо связано с темой доклада. При подготовке к выступлению с докладом введение обдумывается в последнюю очередь, когда уже хорошо представляется все выступление.

2. Основная часть доклада. В этой части сообщается информация, обусловленная темой доклада, излагается собственная точка зрения выступающего.

Требования к основной части:

1. Как можно раньше и точнее сформулировать тезис – главную мысль всей речи, доказательству которой подчинено все выступление. Зачастую тезис завершает введение и одновременно открывает основную часть речи. Тезис должен оставаться неизменным в процессе всего выступления.

2. Приводить лишь те факты, которые имеют непосредственное отношение к теме, к доказываемому тезису.

3. При подборе аргументов предпочитать не столько их количество, сколько качество.

4. При выборе основного метода изложения (дедуктивного, индуктивного, аналогии) необходимо учитывать специфику темы и характер фактического материала.

3. Заключение. Заключение должно содержать ясное и четкое обобщение и краткие выводы.

Правильно организованная речь предполагает не только четкую структуру, но и наличие необходимых переходов между частями - это отдельные фразы или несколько фраз, которые необходимы между введением и основной частью; между позициями основной части; между основной частью и заключением.

Критерии оценки доклада:

- актуальность темы, научная и практическая значимость, оригинальность;
- качество изложения доклада (свободное владение материалом, научной терминологией; понимание содержания и значимости выводов и результатов исследования, наглядность, последовательность и четкость изложения);
- содержание доклада (относительный уровень сложности, научность и глубина рассматриваемых фактов, методов и доказательств; связность, логичность и грамотность выступления);
- риторические способности;
- дискуссия с аудиторией.

Доклад оценивается по 5-балльной системе.

«Отлично» – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, научная информация. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

«Хорошо» – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

«Удовлетворительно» – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены

основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

«Неудовлетворительно» – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Методические указания по подготовке презентации к докладу

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название; фамилия, имя автора; номер группы.

Рекомендации по стилю оформлению слайдов:

- желательно соблюдать единый стиль оформления всей презентации;
- следует избегать эффектов, которые будут отвлекать от доклада или смыслового ядра презентации;
- вспомогательная информация не должна преобладать над основной;
- для фона слайдов лучше выбрать пастельную гамму цветов, не отвлекающую и не раздражающую реципиентов;
- на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов одновременно;
- заголовки и текст должны четко выделяться на выбранном фоне;
- следует обратить внимание на цвет гиперссылок (до и после их использования);
- возможности анимации позволят сделать представление информации на слайде более интересным, однако не следует

перегружать презентацию различными эффектами, чтобы не отвлекать внимание от содержания, кроме того, их тип и скорость рекомендуется выбирать в зависимости от скорости представления информации докладчиком.

Рекомендации по представлению информации:

- краткость и лаконичность (словосочетания или короткие предложения);
- минимальное количество служебных слов (предлогов, наречий, прилагательных);
- заголовки должны быть четки для восприятия аудитории;
- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- наиболее важную информацию следует располагать в центре слайда, или выделять специальными средствами (рамка, шрифт, другой цвет и т.п.);
- надписи лучше располагать под картинками \ графиками \ диаграммами;
- выбор используемого в презентации шрифта (его типа и размера) зависит от размеров аудитории, в которой предполагается демонстрация презентации, от расстояния аудитории до экрана, от других особенностей аудитории (обычно для заголовков рекомендуется использовать размер шрифта не менее 24, для прочей информации – не менее 18);
- не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;
- для выделения информации можно использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание (последним не следует злоупотреблять, так как часто оно ассоциируется с гиперссылкой);
- при использовании различных изображений, аудио- и видеороликов следует обратить особое внимание на их качество;

- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации (как правило, не более трех выводов, определений).

Критерии оценки презентации доклада

1. Соответствие требованиям, приведенным в настоящих методических рекомендациях.

2. Полнота раскрытия выбранной темы.

Презентация оценивается по 5-балльной системе.

«Отлично» – презентация составлена в соответствии с требованиями оформления, содержание раскрыто полно и точно. Студент демонстрирует понимание задания, выражает своё мнение по сформулированной проблеме, логично аргументирует его, приводит конкретные факты и примеры. Демонстрирует умение защищать свои взгляды. Логично излагает материал. Вся работа выполнена самостоятельно. Форма представления задания является авторской, интересной. Содержится большое число примеров.

«Хорошо» – презентация характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Содержание соответствует заданию, но не все аспекты раскрыты, допущено не более одной ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. В работе есть элементы творчества, отдельные интересные «находки». Презентация выполнена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – презентация в основном составлена, но содержание раскрыто недостаточно полно. Студент демонстрирует понимание задания, но собранная информация не анализируется и не оценивается. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в полном соответствии с требованиями оформления.

«Неудовлетворительно» – содержание презентации не относится в рассматриваемой проблеме. Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме. Стандартная работа, не содержит

авторской индивидуальности. Презентация выполнена не в соответствии с требованиями оформления.

Методические рекомендации к написанию конспекта

Пример: Написание конспекта по вопросу «Проблемы современной космологии» при подготовке к семинару по модулю 3 «Актуальные проблемы астрофизики».

Вопросы к конспекту

1. Ускоренное расширение Вселенной на современном этапе: наблюдательные данные и классификация теоретических моделей.
2. Инфляция.
3. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования.
4. Эксперименты по обнаружению темной материи, кандидаты на роль частицы темной материи.
5. Проблема темной энергии.
6. Космологическая постоянная.
7. Инфляционная модель Вселенной.
8. Ключевые проблемы современной космологии.
9. Нобелевская премия по физике 2011.

Требования к конспекту

Методические рекомендации по составлению конспекта. Конспект – сложный способ изложения содержания научной литературы или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание научной литературы, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Ниже даны рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

6. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Требования к оформлению конспекта. Конспект включает титульный лист, собственно текст конспекта, который должен отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы) и иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное – доказуемость выводов. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10 мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

Критерии оценки написания конспекта

Конспект оценивается по 5-балльной системе.

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, наличие образных и символических элементов, оригинальность обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие образных и символических элементов и оригинальности обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много содержательных неточностей. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

Методические рекомендации по подготовке к практическому занятию

Подготовка студента к каждому практическому занятию должна начинаться с ознакомления вопросов занятия, которые отражают содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Для ведения записей (конспектов) на практических занятиях необходима отдельная тетрадь. *Методические рекомендации, требования к конспекту и критерии оценки конспекта изложены выше.*

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с

дополнительной литературой, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

На практическом занятии важно уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Пример: Модуль 8 «Актуальные проблемы современной физики»

Тема 1 «Актуальные проблемы ядерной физики»

Вопросы к практическому занятию №15:

1. Сверхтяжелые элементы.
2. Экзотические ядра.
3. Кварки и глюоны.
4. Управляемый ядерный синтез.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, если необходимо – сделать конспект по предложенным вопросам темы.

Рекомендуется студентам учебно-методический сайт "Физикам – преподавателям и студентам" <http://teachmen.ru/>, где сосредоточены основные методические материалы по курсу «Физика атома и ядра» <http://teachmen.ru/methods/lectures.php> и практические задания <http://teachmen.ru/work/atomic/atomic.php>

Задание 1 Сделать конспект вопроса «Сверхтяжелые элементы» с использованием дополнительной литературы:

http://wwwold.jinr.ru/section.asp?language=rus&sd_id=103

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/mfk16/mfk16-12.htm>

<https://scientificrussia.ru/articles/sverhtyazhelye-elementy>

(методические рекомендации, требования к конспекту и критерии оценки конспекта изложены выше).

Вопросы конспекта:

1. Что такое сверхтяжелые элементы?
2. Синтез тяжелых элементов.

3. Экспериментальные результаты.
4. Будущие эксперименты.

Задание 2 Сделать конспект вопроса «Экзотические ядра» с использованием дополнительной литературы Интернет-источников с демонстрациями: <http://teachmen.ru/work/exotic/index.php> и Ядерная физика в Интернете (МГУ) <http://nuclphys.sinp.msu.ru/exotic/index.html> (методические рекомендации, требования к конспекту и критерии оценки конспекта изложены выше).

Вопросы конспекта:

1. Что такое «экзотическое ядро»?
2. Свойства экзотических ядер.
3. Образование экзотических ядер.
4. Эксперименты с экзотическими ядрами.
5. Экзотические ядра в астрофизике.

Задание 3 Сделать конспект вопроса «Ядерный синтез» с использованием дополнительной литературы: <http://www.electrosad.ru/Proekt/NS.htm> (методические рекомендации, требования к конспекту и критерии оценки конспекта изложены выше).

Вопросы конспекта:

1. Что такое ядерный синтез?
2. Условия существования ядерного синтеза.
3. Горячий ядерный синтез.
4. Холодный ядерный синтез.
5. Примеры ядерного синтеза.

При подготовке к практическому занятию следует обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

Примеры задач:

1. Оценить поток солнечных нейтрино на поверхности Земли.
2. Оценить плотность ядерной материи.
3. Почему реакции синтеза ядер в звездах начинаются с реакции $p + p \rightarrow d + e^+ + \nu_e$, идущей за счет слабого взаимодействия, а не с

реакции $p + n \rightarrow d + \gamma$, идущей за счет электромагнитного взаимодействия, или других реакций, идущих в результате сильного взаимодействия?

4. Определить, какую часть своей массы ΔM потеряло Солнце за последние $t = 10^6$ лет (светимость Солнца $W = 4 \cdot 10^{33}$ эрг/с, масса Солнца $M = 2 \cdot 10^{33}$ г).
5. Оценить доплеровское уширение спектральной линии с энергией $E_\gamma = 1$ МэВ при комнатной температуре ($T = 300$ К).
6. Гравитационный радиус объекта, имеющего массу M , определяется соотношением $r_G = 2GM/c^2$, где G - гравитационная постоянная. Определить величину гравитационных радиусов Земли, Солнца.

Пример тестовых заданий:

1. Частицы какого вида излучения обладают наибольшей массой
А) нейтронного; Б) позитронного; В) γ -излучения;
Г) β -излучения; Д) ν -излучения.

2. Укажите второй продукт ядерной реакции:



- А) нейтрон; Б) протон; В) электрон; Г) альфа-частица.

3. Какие из нижеследующих процессов запрещены законом сохранения лептонного заряда:

- $n \rightarrow p + e^- + \nu$;
- $p^+ \rightarrow m^+ + e^- + e^+$;
- $p^- \rightarrow m^- + \nu$;
- $p + e^- \rightarrow n + \nu$;
- $m^+ \rightarrow e^+ + \nu + \nu$;
- $K^- \rightarrow m^- + \nu$.

Критерий оценки тестовых заданий

Оценки за тест из 20 вопросов с выбором одного правильного			
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично
Количество правильных ответов в %	55% -69%	70% - 84%	85% -100%
Количество правильных ответов	8- 11	12 - 16	17-20

Критерии оценки работы студентов на практическом занятии

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум – форма проверки и оценивания знаний студентов в вузе. Представляет собой мини-экзамен, проводимый в середине семестра.

Варианты заданий (или билеты) содержат как теоретические вопросы, так и задачи практического характера. На коллоквиум выносится часть материала экзамена. Оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки за экзамен.

Коллоквиум может проводиться в устной и письменной форме.

Устная форма коллоквиума

Например, при изучении Модуля 3 «Актуальные проблемы астрофизики» можно предложить следующие **вопросы для коллоквиума**:

1. Физика черной дыры. Свидетельства наличия черных дыр.
2. Методы поиска гравитационных волн. Регистрация гравитационных волн. Гравитационный телескоп.

3. История открытия реликтового излучения. Свойства реликтового излучения.
4. Нобелевская премия по физике за открытие чернотельной формы спектра и анизотропии космического микроволнового фонового излучения 2006 г.
5. Ускоренное расширение Вселенной на современном этапе: наблюдательные данные и классификация теоретических моделей.
6. Эксперименты по обнаружению темной материи, кандидаты на роль частицы темной материи.
7. Инфляционная модель Вселенной.
8. Нобелевская премия по физике 2011.

Письменная форма коллоквиума

Письменная форма состоит из двух теоретических вопросов, предполагающих короткие ответы, трех задач практического характера.

Например, при изучении Модуля 3 «Актуальные проблемы астрофизики» можно предложить следующие **вопросы**:

Вариант 1

1. Почему линии в спектрах далеких галактик смещены в красную сторону?
2. Каких химических элементов во Вселенной больше всего и почему?
3. Задача. В космическом пространстве расположен прямой рельс, длиной 10 млрд. световых лет. Рельс способен растягиваться в длину. На одном из концов рельса горит лампочка. Вопрос №1: При наблюдении лампочки с другого конца рельса будет ли ее свет иметь красное смещение? Вопрос №2: Удлинится ли рельс за время путешествия света вследствие космологического расширения?
4. Задача. Найти расстояние до галактики и ее линейный размер, если все линии в спектре смещены на 15%, а угловой размер галактики на небе составляет $0.5'$.

5. Задача. На какой длине волны приходит к нам излучение атомов межзвездного водорода от галактики на расстоянии 1300 Мпк? Длина волны неподвижного источника 21см.

Дополнительная литература для подготовки к коллоквиуму №1:

1. Лекции по космологии <http://cosmo-irk.ru/>
2. Кафедра физики частиц и космологии МГУ
http://ppc.inr.ac.ru/cosmology_reklama.php
3. Ядерная физика в Интернете <http://nuclphys.sinp.msu.ru/index.html>

Критерии оценки коллоквиума

Ответы оцениваются в 5-ти балльной шкале.

Оценка «отлично»

- глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания,
- правильно обоснованные принятые решения,
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо»

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно»

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;

- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно»

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль I-II. Актуальные проблемы современной физики и физики элементарных частиц	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену
2	Модуль III-V Актуальные проблемы астрофизики, нанотехнологий и макрофизики	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
3	Модуль VI-VII Актуальные проблемы физики и техники XXI века	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Гусейханов, М. К. Современные проблемы естественных наук: учебное пособие / М. К. Гусейханов, У. Г. Магомедова, Ф. М. Гусейханова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 276 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103902>
2. Лысак И.В. История и философия науки. Философские проблемы физики. История физики [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс по дисциплине / И.В. Лысак. — Таганрог: Таганрогский технологический институт Южного федерального университета, 2012. — 89 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23589.html>
3. Головин, Ю. И. Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин. — Москва: Машиностроение, 2012. — 656 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5793>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Бессонов, В.Н. История и философия науки: учебное пособие для выпускника / Бессонов, В.Н. - Москва: Юрайт, 2015. - 394 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417521&theme=FEFU>
2. Рабе, К. М. Физика сегнетоэлектриков: современный взгляд / К. М. Рабе, Ч.Г. Ан, Ж.-М. Трискон (ред.). - Москва: Лаборатория знаний, 2015. - 443 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66346

3. Гриб, А. А. Основные понятия современной космологии / Гриб, А. А. - Москва: Физматлит, 2008. - 108 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2168
4. Климушкин, Д.Ю. Космология: учебное пособие. <http://cosmo-irk.ru/>
5. Сажин, М.В. Современная космология в популярном изложении
http://akclas.ru/books/sagin_kosmology.pdf
6. Гинзбург, В. Л. Теоретическая физика и астрофизика. Дополнительные главы / В. Л. Гинзбург. - Москва: Наука, 1975. - 415 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:60023&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ЭБС

Научная библиотека ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/>

[Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"](https://e.lanbook.com/)

(<https://e.lanbook.com/>);

[Электронная библиотека "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/)

(<http://www.studentlibrary.ru/>);

[Электронно-библиотечная система Znaniy.com](https://new.znaniy.com/) (<https://new.znaniy.com/>);

[Электронно-библиотечная система IPR BOOKS](http://www.iprbookshop.ru/) (<http://www.iprbookshop.ru/>);

[Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"](https://www.book.ru/) (<https://www.book.ru/>),

[Электронная библиотека "ЮРАЙТ"](https://urait.ru/) (<https://urait.ru/>);

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru/>)

Базы данных и информационные справочные системы

[Официальные сайты органов государственной власти. Образовательные порталы](#)

[Русскоязычные базы данных и ЭБС](#)

[Зарубежные базы данных](#)

[Наукометрические, реферативные и библиографические БД](#)

[Патентные и нормативно-технические БД](#)

[Правовые базы данных](#)

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

- Интегрированная платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
- Microsoft Teams - рабочее пространство на основе чата в Office 365
- Google Класс - бесплатный набор инструментов для работы с электронной почтой, документами и хранилищем
- Сервис для групповой коммуникации Google Meet
- Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ: текстовые редакторы, электронные таблицы, программы подготовки презентаций, системы управления базами данных, органайзеры, графические пакеты и т.п.;
- глобальная компьютерная сеть Интернет, позволяющая получать доступ к мировым информационным ресурсам (электронным библиотекам, базам данных, хранилищам файлов и т.д.);
- автоматизированные поисковые системы;
- образовательные электронные издания.

Программное обеспечение

- - Лицензия ПО Microsoft: подписка Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Торговый посредник: JSC "Softline Trade". Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
- - Договор на предоставление услуг Интернет: Абонентский договор № 243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи
- - Браузер Google Chrome – свободное ПО;
- - Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов

Основная образовательная технология – сочетание лекций и практических занятий. Лекционный материал подается как в классической форме информационной лекции, так и форме подачи видеоматериала с последующими комментариями; проведение интерактивных занятий: лекция-визуализация, проблемная лекция. На лекциях предусматриваются выступления студентов с информационными сообщениями с последующим обсуждением, организация "круглых столов" по изучаемой проблеме, постановка проблемы и ее решение методом "мозгового штурма", попытки выдвижения и анализа возможных гипотез.

При изучении дисциплины необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул и др., входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля;

- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Практические и лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию для студентов очной формы обучения необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы лабораторного *практикума* по заданной теме, уделяя особое внимание теоретической части;

- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Основное в подготовке к зачету – повторение всего учебного материала дисциплины. Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на практических занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!). Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Зачет проводится для проверки знаний в конце семестра по всему объему материалов курса. Оценка производится по пятибалльной системе. С экзаменационными вопросами студенты знакомятся заранее.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» предполагает наличие следующего материально-технического обеспечения по дисциплине «Проблемы современной физики»:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, экраном, и имеющие выход в Интернет);
- аудитории для проведения лабораторных работ (оснащённые соответствующим образом).

При использовании электронных изданий образовательное учреждение должно обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее

программное обеспечение: OpenOffice, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
1	2	3	4
1	Проблемы современной физики	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Перечень оборудования: Учебная мебель на 32 рабочих места, место преподавателя (стол-22, стул-36), доска меловая-1, шкаф для одежды-1, шкаф для документов-6, телескоп, компьютеры DNS – 13 шт. с выходом в сеть интернет, проектор Epson EB-X7, ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/ 6', экран.</p> <p>Перечень программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows 7, MS Office 2010</p> <p>Подписка Microsoft Standard Enrollment 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; Договор на предоставление услуг Интернет с "ООО Уссури-телеком": Абонентский договор №243087 от 1.01.2018 оказания услуг связи</p>	692519, г. Уссурийск, ул. Чичерина, 44, ауд. 115

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль I-II. Актуальные проблемы современной физики и физики элементарных частиц	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 1-4 к экзамену

2	Модуль III-V Актуальные проблемы астрофизики, нанотехнологий и макрофизики	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 5-14 к экзамену
3	Модуль VI-VII Актуальные проблемы физики и техники XXI века	ПК-3.1	знает	УО-1 Собеседование ПР-7 Проверка конспекта, УО-3 Проверка доклада, презентации	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену
		ПК-1.2	умеет	УО-2 Коллоквиум ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену
		ПК-1.3	владеет	УО-2 Коллоквиум УО-3 Проверка доклада, презентации ПР-2 Контрольная работа	УО-1 Вопросы 15-20 к экзамену

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
ПК-1 Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> – знание концептуальных положений и требований к организации образовательного процесса, определяемые ФГОС общего образования; – особенности проектирования образовательного процесса по предмету «Физика», подходы к планированию образовательной деятельности; – содержание учебного предмета «Физика», формы, методы и средства обучения, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; – особенности частной методики обучения по предмету «Физика». 	<ul style="list-style-type: none"> – способность самостоятельно организовать учебный процесс с учетом требований, определяемых ФГОС общего образования; – способность самостоятельно осуществлять обучение учебному предмету «Физика» на основе использования частных методик и современных образовательных технологий

			<p>выбора;</p> <p>– знание особенностей частной методики обучения по предмету «Физика».</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>– формулировать дидактические цели и задачи обучения и реализовывать их в образовательном процессе по предмету «Физика»;</p> <p>– планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу) осуществлять отбор содержания образования по учебному предмету «Физика» в соответствии с целями и возрастными особенностями обучающихся;</p> <p>– применять методы обучения и образовательные технологии, исходя из особенностей содержания учебного материала по предмету «Физика», возраста и образовательных потребностей обучаемых.</p>	<p>– умение формулировать дидактические цели и задачи обучения и реализовывать их в образовательном процессе по предмету «Физика»;</p> <p>– умение планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу) осуществлять отбор содержания образования по учебному предмету «Физика» в соответствии с целями и возрастными особенностями обучающихся;</p> <p>– умение применять методы обучения и образовательные технологии, исходя из особенностей содержания учебного материала по предмету «Физика», возраста и образовательных потребностей обучаемых.</p>	<p>– способность самостоятельно формулировать дидактические цели и задачи обучения и реализовывать их в образовательном процессе по предмету «Физика»;</p> <p>– способность самостоятельно планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу) осуществлять отбор содержания образования по учебному предмету «Физика» в соответствии с целями и возрастными особенностями обучающихся;</p> <p>– способность самостоятельно применять методы обучения и образовательные технологии, исходя из особенностей содержания учебного материала по предмету «Физика», возраста и образовательных потребностей обучаемых.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>– предметным содержанием и методикой преподавания учебного предмета «Физика», методами обучения и современными образовательными технологиями</p>	<p>– владение предметным содержанием и методикой преподавания учебного предмета «Физика», методами обучения и современными образовательными технологиями</p>	<p>– способность эффективно владеть предметным содержанием и методикой преподавания учебного предмета «Физика», методами обучения и современными образовательными технологиями</p>

ПК-3 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	– содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета «Физика», его концепции, историю и место в науке.	– знание содержания, сущности, закономерностей, принципов и особенностей изучаемых явлений и процессов, базовых научно-теоретических понятий изучаемого предмета «Физика», его концепций, истории и места в науке.	– способность самостоятельно осваивать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые научно-теоретические понятия изучаемого предмета «Физика», его концепции, историю и место в науке.
	умеет (продвинутый)	– анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний по предмету «Физика», современных концепций, методов и приемов	– умение анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний по предмету «Физика», современных концепций, методов и приемов	– способность самостоятельно анализировать изучаемые явления и процессы с использованием базовых научно-теоретических знаний по предмету «Физика», современных концепций, методов и приемов
	владеет (высокий)	– навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету «Физика» в профессиональной деятельности.	– владение навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету «Физика» в профессиональной деятельности.	– способность эффективно владеть навыками применения базовых научно-теоретических знаний и практических умений по изучаемому предмету «Физика» в профессиональной деятельности.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проблемы современной физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Проблемы современной физики» предусмотрен следующий вид промежуточной аттестации - зачет в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

Зачет проводится в устной форме ответов на зачетные вопросы.

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, его профессиональные компетенции, входят: уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; обоснованность, четкость, полнота изложения ответов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проблемы современной физики» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Проблемы современной физики» проводится в форме контрольных мероприятий: защиты доклада на практическом занятии; выполнения лабораторных работ; устного опроса по заданию лабораторных работ и контрольным вопросам; тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов.

Объектами оценивания выступают: учебная дисциплина (активность на практических занятиях, своевременность выполнения лабораторных работ, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине); степень усвоения теоретических знаний; уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы; результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Наиболее важные и интересные проблемы физики в начале XXI века.
2. Проблемы физики элементарных частиц.
3. Бозон Хигса. История открытия. Эксперименты по поиску Бозона Хигса.
4. Проблема солнечных нейтрино. Методы регистрации нейтрино.
5. Физика черной дыры. Свидетельства наличия черных дыр.
6. Гравитационные волны. Методы поиска гравитационных волн.
7. Реликтовое излучение. Свойства реликтового излучения. Анизотропия реликтового излучения.

8. Проблема темной энергии и темной материи. Ключевые проблемы современной космологии.
9. Актуальные проблемы нанотехнологий. Наночастицы. Современные наноматериалы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Графен.
- 10.Высокотемпературная и комнатнотемпературная сверхпроводимость. Основные достижения, проблематика, перспективы.
- 11.Металлический водород и другие экзотические вещества.
- 12.Квантовые газы. Конденсат Бозе-Эйнштейна. Основные понятия.
13. Квантовая оптика. Фундаментальные опыты взаимодействия света с веществом.
- 14.Квантовые компьютеры. ПЗС-матрицы. Виды ПЗС-матриц. Проблемы и перспективы.
- 15.Актуальные проблемы ядерной физики.
- 16.Сверхтяжелые элементы. Экзотические ядра.
- 17.Актуальные проблемы лазерной физики, анализ современного состояния фундаментальных исследований в этой области и возможные пути ее развития в ближайшее время.
- 18.Теория струн: основные понятия. М-теория. Струнные теории. Экспериментальная проверка теории струн.
- 19.Разеры. Гразеры. Сверхмощные лазеры.
- 20.Экспериментальная проверка общей теории относительности. Гравитационные волны и их детектирование.

Критерии оценивания ответов студентов на экзамене по дисциплине

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала по изучаемой дисциплине, ориентирующийся в основных понятиях, методах, продемонстрировавший прекрасные умения выполнения лабораторных и

практических работ, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала по изучаемой дисциплине, показавший систематический характер знаний, способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, продемонстрировавший умения выполнения практических работ, допустив при этом незначительные погрешности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала, допустивший ошибки в ответе на теоретические вопросы или при выполнении практического задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, затрудняющемуся в систематизации учебных понятий (методов обучения), а также, если он не понимает смысла своих записей, сделанных при подготовке ответа. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом семинарских и лекционных занятий по неуважительным причинам, отсутствия активного участия на семинарских занятиях, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя

Оценочные средства для текущей аттестации

Типовой вариант контрольной работы (тестовое задание)

по теме «Макроскопические квантовые эффекты в физике»

1. Явление сверхпроводимости - это.....
2. Данное явление открылВ
.....году.
3. Эффект Мейсснера – Оксенфельда – это.....
4. Магнитное поле способно проникать в сверхпроводник на глубину,
которая называется.....Её
типичная величина составляет.....
5. Микроскопическая теория низкотемпературной сверхпроводимости
была построена в.....году американскими
физиками..... В её основе лежит идея о
спаривании электронов с равными по величине, но противоположными
импульсами и спинами. Эти пары получили
название.....
6. Критическая температура сверхпроводящего перехода в теории БКШ
имеет вид.....
7. Проблема ВТСП впервые сформулирована (кем).....В
.....Г.
8. Существуют нефононные механизмы высокотемпературной
сверхпроводимости, к числу которых относятся:.....
9. Экспериментальное открытие ВТСП состоялось вгоду.
10. Его вторы.....были удостоены
Нобелевской премии по физике 1987 г. Критическая температура для
исследованного им соединения.....составила.....К.
11. В 1987 г. американский физик Чу преодолел азотный барьер (77 К),
обнаружив сверхпроводимость керамики.....
при температуреК.
12. В настоящее удалось достичь критической температуры
сверхпроводящего перехода
13. Металлический водород - это.....

14. При нормальных условиях водород – газообразный
 В 1935 г. Вигнер и Хантингтон предсказали возможность его металлизации под давлением 25 ГПа (250 тыс. атм.). В дальнейшем оказалось, что эти цифры занижены. По современным представлениям металлизация может произойти при давлении.....
15. В присутствии магнитного поля в металлическом водороде должен возникать уникальный фазовый переход «СВЕРХПРОВОДНИК-СВЕРХТЕКУЧАЯ ЖИДКОСТЬ». Эта жидкость с нулевой вязкостью и нулевым сопротивлением получила название.....
16. Металлический водород интересен возможностью реализации ВТСП. Например, для гидрида лития при давлении 100 ГПа ожидаемая критическая температура сверхпроводящего перехода составляет....., а под давлением 300 ГПа –
17. Предполагается, что водород в металлической фазе содержится в недрах планет
18. При высоких давлениях порядка 315 ГПа и температуре 300 К смесь водорода и дейтерия способна образовать структуры, напоминающие углеродную модификацию.....
19. Эффект Холла – это....., а холловское сопротивление – это.....
20. Целочисленный квантовый эффект Холла (ЦКЭХ) заключается в возникновении.....В соответствии с формулой.....
21. ЦКЭХ был экспериментально открытВгоду.
- Необходимыми условиями возникновения ЦКЭХ являются:
- 1).....
 - 2).....

- 3).....
22. Эталоном сопротивления может служить....., который определяется согласно формуле..... Его численное значение равно.....
23. Аномальный, или дробный квантовый эффект Холла (ДКЭХ) открыли В году. ДКЭХ состоит в том, что на холловской проводимости наблюдаются плато с в соответствии с формулами.....
22. ДКЭХ нельзя объяснить на основе поведения электронного газа в магнитном поле. Лафлин высказал гипотезу о том, что кулоновское межэлектронное взаимодействие превращает 2ДЭГ в..... При этом возникают квазичастицы с электрическим зарядом, равным.....

Типовой вариант контрольной работы (тестовое задание)

по теме «Квантовые генераторы»

1. Физической основой квантовых генераторов и усилителей является возможностьизлучения. «Первый камень» в физике лазеров и мазеров был заложен В году.
2. В статистической теории излучения Эйнштейн ввел три коэффициента (коэффициенты Эйнштейна).....
3. Слово «мазер» расшифровывается как.....
4. Слово «лазер» произошло от.....

5. Необходимым условием создания стимулированного излучения является
6. К числу методов создания инверсной населённости уровней относятся
7. Идея молекулярного усиления света при прохождении его через инверсную среду была сформулирована вгоду.....
8. Первый мазер создали вгоду в нашей стране....., а в США.....
- Днем рождения лазера считается....., его «отец»-.....
9. Лауреатами Нобелевской премии по физике, 1964 г. «за фундаментальные работы в области квантовой электроники, приведшие к созданию генераторов и усилителей на основе принципа мазера – лазера» стали.....
10. Первый мазер был создан на
Он был основан на принципе.....
Кроме молекулярных генераторов электромагнитных волн существуют также
11. Мазеры нашли широкое применение во многих областях науки и техники, в частности,
12. Большой интерес для астрофизики представляют космические мазеры, впервые обнаруженные в.....г. Это.....
13. Лазер на рубине представляет собой.....
.....
Для создания инверсии населенностей в нём используется метод.....
.....
Время жизни метастабильного уровня составляет.....
Квантовые переходы на этот уровень не сопровождаются видимым излучением, энергия передается.....

При переходах атомов в основное состояние рубиновый лазер даёт излучение в.....области спектра.

14. Классификация известных в настоящее время лазеров весьма обширна. Среди различных типов лазеров можно отметить.....

15. Фотонные кристаллы – это.....

16. Разер – это.....

Активной средой его является

17. Вигглер - это

Типичное значение магнитного поля вигглера

достигает.....

18. Гразер – это.....

Имеет большие перспективы применения в

19. Сверхмощные лазеры имеют мощность..... Области их возможного применения:

20. Россия намерена построить самый мощный в мире лазер. Он позволит создать в веществе огромные плотности и температуры, близкие тем, что протекают в звездах. Уникальный лазер создается во Всероссийском научно-исследовательского институте экспериментальной физики в городе Сарове. Установка будет иметьлазерных канала и занимать площадь примерно в два футбольных поля. Энергия лазерного импульса составит 3 мегаДж. Пуск устройства намечен на 2019 г. Стоимость строительства оценивается в 45 миллиардов рублей.

Критерии оценки теста по дисциплине

Оценки за тест из 20 вопросов с выбором одного правильного			
Оценка	удовлетворительно	хорошо	отлично
Количество правильных ответов в %	55% -69%	70% - 84%	85% -100%
Количество правильных ответов	8- 11	12 - 16	17-20

Критерии оценки доклада (сообщения)

Оценка	50-60 баллов (неудовлетвори т)	61-75 баллов (удовлетворитель но)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критери и	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют Выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не Обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы Обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональн ые термины	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна, использовано 1-2 профессиональных терминов	Представляемая информация не систематизирова на, но, последовательна. Использовано более 2 профессиональн ых терминов	Представляемая информация систематизирова на, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональн ых терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы Технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на Вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично Полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерии оценки на семинаре (устный ответ)

Оценка «отлично» – оценивается ответ, показывающий прочные знания основных процессов изучаемой темы, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять

сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой темы.

Оценка «хорошо» – оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой темы, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

Оценка «удовлетворительно» – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой темы, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой темы.

Оценка «неудовлетворительно» – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой темы.

**Шкала соответствия рейтинга и оценок
по дисциплине «Проблемы современной физики»**

Менее 61 %	не зачтено
От 61 % до 100 %	зачтено