

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

История физики

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность образовательной программы

Математика и физика

Форма обучения

очная

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.02.02 История физики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач. ИПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний. ИПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний.	ИПКР-4.1: Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории, изучаемые в курсе физики, роль физики в формировании научной картины мира ИПКР-4.2: Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых физических явлений и процессов ИПКР-4.3: Владеть различными методами анализа основных категорий школьного курса физики.	Доклад-презентация Индивидуальное устное собеседование Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	2

Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	36
- КСР	1
самостоятельная работа	35
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Предмет и задачи истории физики. Движущие силы и логика развития науки. Основные этапы развития физики. Зарождение физики: Физика античности. Общая характеристика физики средневековья и эпохи Возрождения. Научная революция XVI-XVII в.в.. Формирование нового научного мировоззрения	12	0	6	6	6
Тема 2. Развитие физики в XVIII в. Завершение формирования классической физики в XIX в.	12	0	6	6	6
Тема 3. Кризис классической физики. Создание специальной и общей теории относительности. Развитие атомной физики. Становление квантовой теории.	12	0	6	6	6
Тема 4. Развитие физики атомного ядра и элементарных частиц. Развитие и успехи физики твердого тела.	12	0	6	6	6
Тема 5. Открытия в современной оптике. Создание квантовой электроники. Развитие и успехи астрофизики.	12	0	6	6	6
Тема 6. Общая характеристика физики конца XX века. Организация науки в конце XX века. Важнейшие направления современной физики	11	0	6	6	5
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	0	36	37	35

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи истории физики. Движущие силы и логика развития науки. Основные этапы развития физики. Зарождение физики: Физика античности. Общая характеристика физики средневековья и эпохи Возрождения. Научная революция XVI-XVII в.в.. Формирование нового научного

мировоззрения.

История физики как синтез естественнонаучного и гуманитарного подходов к изучению природы и общества. Периодизация развития физики. Эпоха возникновения первичных физических учений с древнейших времен. Древний мир, античные времена, Средние века (как в Европе, так и на арабском Востоке) и эпоха Возрождения. Физика древности. Античная наука. Античные школы. Древнегреческие атомисты. Евклид, Архимед, Аристотель. Классификация наук. Развитие математики, механики и появление зачатков физики. Наука Средней Азии в начале средних веков. Развитие науки в Европе до начала научной революции XVI-XVII вв. Начало научной революции. Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей. Возникновение нового научного мировоззрения.

Тема 2. Развитие физики в XVIII в. Завершение формирования классической физики в XIX в.

Ньютон и его время. Обоснование механики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Оптика Ньютона. Мировоззрение Ньютона и его роль в развитии физики. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Развитие аналитического аппарата механики. Физика М.В. Ломоносова. Переворот в оптике в начале XIX в. и загадка эфира (Френеля). Электромагнетизм, электрический ток и зарождение электротехники. Открытие электромагнитной индукции. М. Фарадей. Физико-химический атомизм и его первые успехи. Возникновение и развитие термодинамики. Становление классической электродинамики. Уравнения Максвелла. Развитие общей теории тепла и становление статистической физики. Больцман и его вклад в науку. Развитие экспериментальной и теоретической оптики во второй половине XIX в.

Тема 3. Кризис классической физики. Создание специальной и общей теории относительности. Развитие атомной физики. Становление квантовой теории.

Открытие рентгеновских лучей В. Рентгеном

Создание СТО и ОТО. Эйнштейн, Пуанкаре, преобразование Лоренца.

Появление гипотезы квантов и первый этап развития квантовой теории. М. Планк, А. Эйнштейн.

Фотоэффект, эффект Комптона.

Планетарная модель атома Резерфорда и первые успехи квантовой теории. Квантовые постулаты Бора.

Синтез квантовой механики и открытие дуализма микромира.

Тема 4. Развитие физики атомного ядра и элементарных частиц. Развитие и успехи физики твердого тела.

Формирование физики атомного ядра и элементарных частиц

Открытие протона, нейтрона, позитрона, мезона, гипотеза нейтрино. Первые ускорители частиц, открытие искусственной радиоактивности, деление урана. Построение теории ядерных сил, создание капельной модели ядра. Практическое использование ядерной энергии.

Дифракция рентгеновских лучей и изучение атомной структуры кристаллов. Работы В. Гейзенберга, Паули, М. Борна по основам квантово-механической теории твёрдого тела. Твердотельная электроника в новых сверхчистых материалах. Открытие У. Шокли, У. Браттейн и Дж. Бардином усилительных свойств транзистора.

Методы и теория твёрдого тела, применяемые для получения и исследования новых материалов: композитов и наноструктур, квазикристаллов и аморфных тел

Тема 5. Открытия в современной оптике. Создание квантовой электроники. Развитие и успехи астрофизики.

Вынужденное излучение А. Эйнштейн, П. Дирак. В.А. Фабрикант и его идея возможности использования неравновесных квантовых систем. Н.Г. Басов и А.М. Прохоров: создание лазера, разработаны принципы использования в лазерах трехуровневых квантовых систем. Ч. Таунс и А. Шавлов принцип работы лазера. Мейман - первый лазер на рубине. Создание полупроводникового лазера. Современные лазеры. Астрофизика как раздел астрономии, использующий принципы физики и химии, который изучает физические процессы в астрономических объектах, таких как звёзды, галактики, экзопланеты и т. д. Развитие астроспектроскопии, радиоастрономии, инфракрасной астрономии, оптической астрономии.

Тема 6. Общая характеристика физики конца XX века. Организация науки в конце XX века. Важнейшие направления современной физики

Общая характеристика физики конца XX века. Основные направления современной физической науки.

Физика сложных систем, теории хаоса и фракталов. Теории объединения, такие как теории струн и теория М. Развитие квантовой гравитации.

Физика жидкостей и плазмы в турбулентном режиме, которая может быть применена при разработке управляемого ядерного синтеза. Теории о происхождении темной материи и темной энергии.

Сверхпроводимость при высоких температурах, применимая при создании более эффективных транспортных систем.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "История физики" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=8340>).

Иные учебно-методические материалы: Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам:

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Арабские достижения в науке
2. Развитие средневековой физики
3. Концепции пространства, времени и движения в «Началах» И. Ньютона.
4. Базовые принципы механики в работах Галилея (принцип инерции и принцип относительности).
5. Начала термодинамики в работах Р. Клаузиуса и С. Карно.
6. М. В. Ломоносов и его вклад в развитие отечественной физической науки.
7. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции.
8. Развитие волновых представлений о природе света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля.
9. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка.

10. Никола Тесла и его работы в области электротехники и радиотехники.
11. Генрих Герц и его вклад в развитие электродинамики.
12. Основные итоги развития физики в середине XX века
13. Достижения науки государств Азии и Востока
14. Характеристика раннего феодализма (VII-XV вв.)
15. Наука в Западной и Восточной Европе в период раннего средневековья (до XIII в.)
16. Достижения в области физики ученых средневековой Средней Азии и Арабского государства
17. Развитие европейской науки в период феодализма (XI – XV вв.)
18. Физика древнего мира (зарождение научных знаний, античная наука)
19. Физика на средневековом Востоке.
20. Физика в средние века (VIII-XIV) в Европе.
21. Первая научная революция. Физика в эпоху Возрождения.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	доклад полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Глубоко, содержательно и полно раскрыта тема презентации, правильное композиционное оформление, дизайн, анимационное сопровождение
хорошо	работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Работа частично раскрывает тему презентации, имеется дизайн и композиционное оформление.
удовлетворительно	работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Презентация в общих чертах раскрывает основные вопросы, частично представлено композиционное оформление и дизайн
неудовлетворительно	работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. Презентация не раскрывает основные вопросы, композиционное оформление и дизайн неудовлетворительны.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Назовите фундаментальные физические теории
2. Что такое физическая картина мира
3. Какова роль физики в развитии человеческой цивилизации
4. Назовите общие признаки античной науки.
5. Назовите основные физические проблемы, поставленные учеными античности, и их решение на протяжении истории науки.
6. Каковы основные направления научных исследований на средневековом Востоке.
7. Назовите великих ученых средневекового Востока.
8. Назовите основные черты, характеризующие науку XVI —XVII вв.
9. Опишите оптические исследования Галилео Галилея.
10. Назовите основные проблемы механики, поставленные И. Ньютоном.
11. Кто из творцов механики работал в России.
12. Каковы основные направления развития механики в XX в.
13. Назовите русских исследователей электричества.
14. В чем физическая сущность уравнений Максвелла.
15. Опишите историю открытия и исследования фотоэффекта
16. Какова история развития представлений о природе света?
17. Назовите основные проблемы учения о теплоте в XVIII в
18. Опишите взгляды Ломоносова на природу теплоты.
19. Назовите научные достижения Джеймса Джоуля
20. Какова история изучения абсолютно черного тела
21. Назовите эксперименты, подтверждающие квантовую теорию.

Критерии оценивания (оценочное средство - Индивидуальное устное собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружились существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Г. Галилей – основоположник экспериментального метода исследования
2. Вклад Галилея и Ньютона в развитие механики
3. История создания квантовой механики
4. История развития представлений о строении атома
5. История создания теории относительности
6. Задачи с историческим содержанием при изучении механики
7. Задачи с историческим содержанием при изучении молекулярной физики
8. Задачи с историческим содержанием при изучении электродинамики
9. Методика применения исторического материала на уроках физики при изучении из-бранной темы школьного курса физики
10. Методика применения задач исторического характера на уроках физики при изучении избранной темы школьного курса физики.

11. Методика проведения внеклассных занятий исторического характера по избранной теме школьного курса физики
12. Использование исторического материала при проведении физического кружка
13. Использование исторического материала при проведении факультативных занятий по избранной теме школьного курса физики.
14. Исторический материал по физике и его место в тематическом планировании по физике.

Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов.
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент слабо владеет информацией.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Соотнесите имена ученых с их основными достижениями в физике:

1) А.Вольта

2) Б. Паскаль

3) Э. Торричелли

а) вычислительная машина;

б) устройство для производства непрерывного электрического тока

в) ртутный барометр.

2. Соотнесите имена ученых с их основными достижениями в физике:

1) Г.Герц

2) А.Г.Столетов

3) А.Эйнштейн

а) создание теории фотоэффекта;

б) открытие фотоэффекта;

в) исследование фотоэффекта.

3. Соотнесите имена ученых с их основными достижениями в области физики:

1) И.Ньютон;

2) Д.Максвелл;

3) М.Планк;

а) квантовая физика;

б) классическая механика;

в) классическая электродинамика;

4. Соотнесите имена ученых с их основными достижениями в области естественных наук:

1) Э.Резерфорд

2) Г.Кавендиш;

3) Галилео Галилей;

4) П.Н.Лебедев.

а) эксперимент, приведший к созданию планетарной модели атома;

- б) эксперимент, доказавший наличие давления света;
- в) эксперимент по определению гравитационной постоянной;
- г) эксперимент, доказавший одинаковое ускорение у всех падающих на землю тел.

5. Кто был родоначальником древней греческой науки?

- 1. Пифагор
- 2. Демокрит
- 3. Фалес Милетский
- 4. Евклид

6. Какие виды движения рассматривал Аристотель?

- 1. равномерные
- 2. ускоренные
- 3. естественные и насильственные
- 4. простые и сложные

7. Какой основной закон электромагнетизма установил Ампер?

- 1. закон взаимодействия элементов тока
- 2. закон взаимодействия магнитов
- 3. закон взаимодействия магнита и тока
- 4. закон взаимодействия электрического тока с магнитной стрелкой

8. Какие из указанных ученых не принимали участие в создании специальной теории относительности?

- 1. Планк
- 2. Эйнштейн
- 3. Пуанкаре

4. Лоренц

9. Кто является основателем квантовой теории?

1. Планк
2. Бор
3. Эйнштейн
4. Рэлей

10. Кто открыл X-лучи?

1. Рентген
2. Крукс
3. Стокс
4. Ленард

11. Опровергает ли специальная теория относительности классическую теорию?

1. да, опровергает
2. нет, не опровергает
3. обе теории равноправны
4. формулы специальной теории относительности неприменимы для описания движения тел с малыми скоростями

12. Какой из ученых предсказал существование электромагнитных волн?

1. Фарадеем
2. Максвеллом
3. Герцем
4. Ампером

13. Кто из ученых открыл электрон?

1. Томсон
2. Крукс
3. Стонего
4. Резерфорд

14. Кто из ученых открыл атомное ядро?

1. Томсону
2. Бору
3. Резерфорду
4. Паули

15. Кто впервые применил квантовую теорию для объяснения строения атома?

1. Резерфорд
2. Бор
3. Гейзенберг
4. Франк и Герц

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	менее 40% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Физика древности. Античная наука
2. Физика в Средневековье и эпоху Возрождения
3. Наука Средней Азии в начале средних веков.
4. Развитие науки в Европе до начала научной революции XVI-XVII вв.
5. Начало научной революции. Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей. Возникновение нового научного мировоззрения.
6. Становление классической механики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Оптика Ньютона. Мировоззрение Ньютона и его роль в развитии физики.
7. Наука XIII века. Учение о теплоте. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Развитие аналитического аппарата механики.
8. Физика М.В.Ломоносова. Физика в России XVIII в.
9. Переворот в оптике в начале XIX в. и загадка эфира (Френеля).
10. Электромагнетизм, электрический ток и зарождение электротехники.
11. Открытие электромагнитной индукции. М.Фарадей.
12. Физико-химический атомизм и его первые успехи.
13. Переворот в учении о теплоте - открытие закона энергетической эквивалентности. Возникновение и развитие термодинамики.
14. Становление классической электродинамики. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле.
15. Развитие общей теории тепла и становление статистической физики. Больцман и его вклад в науку.
16. Развитие экспериментальной и теоретической оптики во второй половине XIX в.
17. Открытие электромагнитных волн. Г.Герц. Изобретение радио А.С. Поповым.
18. Физика в России в XIX в.
19. Открытие электрона и возникновение электронной теории.
20. Открытие радиоактивности и ядерной структуры атома.

21. Появление гипотезы квантов и первый этап развития квантовой теории.
22. Открытие СТО. Эйнштейн, Пуанкаре, преобразование Лоренца.
23. Планетарная модель атома Резерфорда и первые успехи квантовой теории.
24. История развития физики атомного ядра и элементарных частиц.
25. История развития физики твердого тела.
26. История становление и развитие советской физики.
27. Особенности современной физической картины мира.
28. Закономерности развития физики.
29. Физика и современное общество.
30. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Ильин В. А. История и методология физики : учебник / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 579 с. - (Магистр). - URL: <https://urait.ru/bcode/508142> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-9916-3063-4 : 1729.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=819931&idb=0>.
2. Бройль Луи. Избранные научные труды. Т. 1. Становление квантовой физики: работы 1921 - 1934 годов : Сборник. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 556 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-98704-505-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740233&idb=0>.
3. Сальников А. Н. Физика. Современная картина мира : учебник для вузов / Сальников А. Н. -

Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 628 с. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-44892-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828559&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Формозов Александр Александрович. Рассказы об ученых : Сборник. - 2. - Москва : Издательство "Флинта", 2011. - 121 с. - Общее образование. - ISBN 978-5-9765-1151-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=832036&idb=0>.
2. Физик В.С. Летохов - жизнь в науке / Рябов Е.А., Кару Т.Й., Балыкин В.И. - Москва : Физматлит, 2012., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=646889&idb=0>.
3. Кудряшов Н. А. Открытия в физике и создание атомного оружия / Кудряшов Н. А. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 496 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции НИЯУ МИФИ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7262-2142-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=721194&idb=0>.
4. Космос Эйнштейна: Как открытия Альберта Эйнштейна изменили наши представления о пространстве и времени / Каку М. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=649330&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: http://elibrary.ru/project_risc.asp
ARTS AND HUMANITIES CITATION INDEX - база журналов по гуманитарным наукам. Глубина архива – 1975 г.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ www.lib.unn.ru/

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: lib.arz.unn.ru

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор(ы): Фролов Иван Валентинович, доктор педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Володин Андрей Михайлович, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024, протокол № 1.