

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра философии и социально-гуманитарных наук

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«*ФИЗИКА*»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)

*Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)*

Очная, заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>З-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем</p> <p>У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем</p> <p>В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>З-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста</p> <p>У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные</p> <p>В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Раздел 1. Механика</p> <p>Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика</p> <p>Раздел 3. Электричество и магнетизм</p> <p>Раздел 4. Колебания и волны</p> <p>Раздел 5. Оптика. Квантовая физика</p> <p>Раздел 6. Ядерная физика</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к опросу</p>

	<p>З-ИУК6.3 знать: личные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования</p> <p>В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>		
2.	<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Механика</p> <p>Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика</p> <p>Раздел 3. Электричество и магнетизм</p> <p>Раздел 4. Колебания и волны</p> <p>Раздел 5. Оптика. Квантовая физика</p> <p>Раздел 6. Ядерная физика</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к опросу</p>

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Деловая и / или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
5.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
6.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
7.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы,	Тематика эссе

		самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	
--	--	--	--

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни					
ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей					
Знать инструменты и методы управления временем	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.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь использовать инструменты и методы управления временем	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач,	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету

проектов, при достижении поставленных целей					
ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения					
Знать свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста	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.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда					

Знать личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	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.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь использовать инструменты непрерывного образования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности					

Знать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	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.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

Коллоквиум не предусмотрен в РПД

4.1.2. Темы контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены РПД

4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены в РПД

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенции

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью

12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников

22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона

30. Виды радиоактивного излучения

ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

3-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.

2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения

8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

3-ИУК6.3 знать: личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью

12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников

22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет

28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
16. Классификация взаимодействий.
17. Закон всемирного тяготения.
18. Вес тела. Невесомость.
19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
21. Работа силы, мощность.
22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.

30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.
31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.
42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.
46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.

68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.
71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.
86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.
90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.

112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.
115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.
119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.
130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.
137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромагнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.

156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.
159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора H .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.
172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.
175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.

196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.
199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.
214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. Опыты Резерфорда по изучению строения атома..
222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.

- 239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
- 240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
- 241. Законы сохранения в ядерных реакциях.
- 242. Классификация элементарных частиц.
- 243. Лептоны.
- 244. Барионы.

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
16. Классификация взаимодействий.
17. Закон всемирного тяготения.
18. Вес тела. Невесомость.
19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
21. Работа силы, мощность.
22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.

31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.
42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.
46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.

71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.
86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.
90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.
112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.

115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.
119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.
130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.
137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромагнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.
156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.

159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора \mathbf{H} .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.
172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.
175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.

199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.
214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. Опыты Резерфорда по изучению строения атома..
222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.
239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
241. Законы сохранения в ядерных реакциях.

- 242. Классификация элементарных частиц.
- 243. Лептоны.
- 244. Барионы.

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

- 1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
- 2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
- 3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
- 4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
- 5. Скорость материальной точки.
- 6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
- 7. Равномерное прямолинейное движение.
- 8. Равноускоренное прямолинейное движение.
- 9. Равномерное движение по окружности.
- 10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
- 11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
- 12. III закон Ньютона.
- 13. Импульс. Закон изменения импульса.
- 14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
- 15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
- 16. Классификация взаимодействий.
- 17. Закон всемирного тяготения.
- 18. Вес тела. Невесомость.
- 19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
- 20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
- 21. Работа силы, мощность.
- 22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
- 23. Теорема об изменении кинетической энергии.
- 24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
- 25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
- 26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
- 27. Закон сохранения механической энергии.
- 28. Закон изменения механической энергии.
- 29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
- 30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.
- 31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
- 32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.

33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.
42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.
46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.
71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.
86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.
90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.
112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.
115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.

119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.
130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.
137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромагнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.
156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.
159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора \mathbf{H} .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.

163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.
172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.
175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.
199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.

203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.
214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. Опыты Резерфорда по изучению строения атома..
222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.
239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
241. Законы сохранения в ядерных реакциях.
242. Классификация элементарных частиц.
243. Лептоны.
244. Барионы.

4.2.2. Вопросы к зачету с оценкой

Зачет с оценкой не предусмотрены УП

4.2.3. Вопросы к экзамену

Вопросы для оценки компетенции

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка

29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система

отсчета.

4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

3-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения

8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность

16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы

24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

3-ИУК6.3 знать: личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка

29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.

3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Законы Ньютона
7. Закон всемирного тяготения
8. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела
9. Потенциальная энергия
10. Закон сохранения механической энергии
11. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории
13. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен
14. Энтропия
15. Теплопроводность
16. Свойства электрического заряда
17. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков
18. Свойства проводников
19. Конденсаторы
20. Закон Ома
21. Свойства полупроводников
22. Магнитное поле и его характеристики
23. Трансформаторы
24. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний
25. Вынужденные колебания. Резонанс
26. Дисперсия света
27. Естественный и поляризованный свет
28. Дифракционная решетка
29. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона
30. Виды радиоактивного излучения

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система

отсчета.

4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
16. Классификация взаимодействий.
17. Закон всемирного тяготения.
18. Вес тела. Невесомость.
19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
21. Работа силы, мощность.
22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.
31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.

42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.
46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.
71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.

86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.
90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.
112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.
115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.
119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.

130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.
137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромангнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.
156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.
159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора H .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.

172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.
175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.
199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.

214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. Опыты Резерфорда по изучению строения атома..
222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.
239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
241. Законы сохранения в ядерных реакциях.
242. Классификация элементарных частиц.
243. Лептоны.
244. Барионы.

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.

7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
16. Классификация взаимодействий.
17. Закон всемирного тяготения.
18. Вес тела. Невесомость.
19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
21. Работа силы, мощность.
22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.
31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.
42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.

46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.
71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.
86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.

90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.
112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.
115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.
119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.
130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.

134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.
137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромагнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.
156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.
159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора \mathbf{H} .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.
172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.

175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.
179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.
199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.
214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.

218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. Опыты Резерфорда по изучению строения атома..
222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.
239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
241. Законы сохранения в ядерных реакциях.
242. Классификация элементарных частиц.
243. Лептоны.
244. Барионы.

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение. Формула Циолковского.
16. Классификация взаимодействий.
17. Закон всемирного тяготения.
18. Вес тела. Невесомость.
19. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения и трение качения.
20. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
21. Работа силы, мощность.
22. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
23. Теорема об изменении кинетической энергии.
24. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
25. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
26. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
27. Закон сохранения механической энергии.
28. Закон изменения механической энергии.
29. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение твердого тела.
30. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной скоростью.
31. Угловое ускорение. Связь углового ускорения с линейным ускорением.
32. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела. Вычисление момента инерции стержня.
33. Главные моменты инерции. Теорема Штейнера.
34. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига.
35. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
36. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
37. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движения.
38. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея.
39. Релятивистское сокращение длины.
40. Релятивистское замедление времени.
41. Относительность одновременности событий.
42. Преобразования Лоренца.
43. Пространственно-временной интервал.
44. Формулы релятивистской динамики.
45. Полная энергия. Связь между массой и энергией.
46. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
47. Модель идеального газа.
48. Вывод уравнения Клаузиуса.
49. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.

50. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
51. Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.
52. Опыт Штерна.
53. Закон распределения молекул по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа.
54. Барометрическая формула (с выводом).
55. Распределение Больцмана.
56. Число степеней свободы. Внутренняя энергия системы.
57. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
58. Работа газа.
59. I начало термодинамики.
60. Теплоемкость газа. Уравнение Майера.
61. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
62. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
63. Теорема Карно (с выводом).
64. II начало термодинамики.
65. Энтропия по Клаузиусу.
66. Энтропия по Больцману. Статистический смысл энтропии.
67. Явления переноса. Общее уравнение переноса.
68. Длина свободного пробега молекул (с выводом).
69. Диффузия.
70. Теплопроводность.
71. Внутреннее трение.
72. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
73. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
74. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
75. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
76. Капиллярные явления.
77. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.
78. Диаграмма состояния. Тройная точка.
79. Уравнение Бернулли.
80. Движение тел в жидкостях и газах.
81. Свойства электрического заряда.
82. Закон сохранения электрического заряда.
83. Закон Кулона.
84. Напряженность электростатического поля.
85. Силовые линии электростатического поля.
86. Принцип суперпозиции электрических полей.
87. Электрический диполь.
88. Поток вектора напряженности электростатического поля.
89. Теорема Гаусса-Остроградского.
90. Напряженность поля равномерно заряженной бесконечной плоскости.
91. Напряженность поля равномерно заряженной тонкой нити.
92. Напряженность поля равномерно заряженной сферы.
93. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.

94. Потенциальная энергия системы зарядов.
95. Потенциал электростатического поля.
96. Эквипотенциальные поверхности
97. Связь между потенциалом и напряженностью.
98. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков.
99. Вектор электрического смещения.
100. Свойства проводников
101. Проводник во внешнем электрическом поле.
102. Распределение заряда по проводнику.
103. Емкость. Емкость уединенной сферы.
104. Конденсаторы.
105. Емкость плоского конденсатора.
106. Энергия электростатического поля.
107. Сила тока.
108. Плотность тока.
109. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.
110. Закон Ома в дифференциальной форме.
111. Закон Ома для участка цепи.
112. Электродвижущая сила.
113. Закон Ома для полной цепи.
114. Работа и мощность тока.
115. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
116. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме
117. Первое правило Кирхгофа.
118. Второе правило Кирхгофа.
119. Контактная разность потенциалов.
120. Законы Вольта.
121. Явление Зеебека.
122. Явление Пельтье..
123. Термопара.
124. Свойства полупроводников.
125. Собственная проводимость полупроводников.
126. Примесная проводимость полупроводников.
127. Полупроводники n-типа
128. Полупроводники p-типа
129. p-n переход.
130. Магнитное поле и его характеристики.
131. Принцип суперпозиции магнитных полей.
132. Закон Био-Савара-Лапласа.
133. Напряженность магнитного поля прямолинейного проводника с током.
134. Напряженность магнитного поля в центре кругового проводника с током.
135. Закон Ампера.
136. Взаимодействие параллельных токов.

137. Сила Лоренца.
138. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
139. Магнитные моменты электронов.
140. Гиромагнитное отношение.
141. Диамагнитный эффект.
142. Диамагнетики.
143. Парамагнетики.
144. Ферромагнетики.
145. Явление гистерезиса.
146. Магнитное поле в веществе. Намагниченность.
147. Поток вектора магнитной индукции.
148. Теорема Гаусса для магнитного поля.
149. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
150. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
151. Явление электромагнитной индукции.
152. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
153. Правило Ленца.
154. Явление самоиндукции.
155. Индуктивность контура.
156. Явление взаимной индукции.
157. Трансформаторы.
158. Энергия магнитного поля.
159. Вихревое электрическое поле.
160. Ток смещения.
161. Теорема о циркуляции вектора H .
162. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
163. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.
164. Материальные уравнения.
165. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
166. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
167. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
168. Математический маятник. Изменение энергии во время колебаний.
169. Пружинный маятник. период колебаний пружинного маятника.
170. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания.
171. Вынужденные колебания. Резонанс.
172. Электрический колебательный контур. Дифференциальное уравнение колебаний с выводом.
173. Затухающие электрические колебания. Добротность контура.
174. Резонанс токов и напряжений.
175. Закон Ома для переменного тока.
176. Активное и реактивное сопротивления.
177. Действующие значения тока и напряжения.
178. Волновой процесс. Продольные и поперечные волны.

179. Уравнение плоской монохроматической волны. Фазовая скорость.
180. Свойства электромагнитных волн.
181. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока энергии. Вектор Пойнтинга
182. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн
183. Закон преломления волн
184. Относительный и абсолютный показатели преломления.
185. Явление полного внутреннего отражения.
186. Волновой пакет. Групповая скорость.
187. Дисперсия света.
188. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Коэффициент поглощения света.
189. Рассеяние света. Закон Рэлея.
190. Естественный и поляризованный свет.
191. Закон Малюса.
192. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
193. Двойное лучепреломление. Поляризация при двойном лучепреломлении.
194. Положительные и отрицательные кристаллы.
195. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные вещества.
196. Явление интерференции света. Когерентные источники света.
197. Схема опыта Юнга
198. Оптическая разность хода.
199. Условия интерференционного максимума и минимума.
200. Интерференция света при отражении от тонких пленок.
201. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона.
202. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
203. Зоны Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
204. Дифракция Френеля на круглом диске. Пятно Пуассона.
205. Дифракция Фраунгофера.
206. Дифракционная решетка.
207. Отличие между дифракционными и дисперсионными спектрами.
208. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
209. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело.
210. Спектр излучения абсолютно черного тела.
211. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
212. Закон Стефана-Больцмана.
213. Закон Вина.
214. Ультрафиолетовая катастрофа.
215. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
216. Фотоэффект. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
217. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
218. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
219. Эффект Комптона.
220. Корпускулярно-волновой дуализм.
221. опыты Резерфорда по изучению строения атома..

222. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда
223. Постулаты Бора.
224. Принцип квантования.
225. Спектральные серии атома водорода
226. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
227. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
228. Соотношения неопределенностей
229. Волновая функция, и ее основные свойства.
230. Уравнение нормировки волновой функции
231. Стационарное уравнение Шредингера.
232. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии электрона в потенциальной яме
233. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
234. Модели ядра.
235. Ядерные силы.
236. Виды радиоактивного излучения
237. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
238. Правила смещения в ядерных реакциях.
239. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
240. Цепная реакция деления ядер. Понятие о ядерной энергетике.
241. Законы сохранения в ядерных реакциях.
242. Классификация элементарных частиц.
243. Лептоны.
244. Барионы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют полноценные выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживаются существенное непонимание проблемы в курсовой работы, тема не раскрыта полностью, не выдержан объём; не соблюдены требования к внешнему оформлению.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.