

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
 (ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)
 Факультет лесного комплекса и землеустройства

Регистрационный номер 10-1/11

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УВР

 /Черкапина А.Г./

« 28 » мая 2019 г.

Б1.О.11 ФИЗИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой «Энергообеспечение в АПК»

Учебный план b350302_19_1_ТЛЗ.plx

Направление 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) – Лесоинженерное дело

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 144/ 4

Часов по учебному плану 144

Виды контроля экзамен 1

в том числе:

аудиторные занятия 60.3

самостоятельная работа 57

часов на контроль 26.7

Семестр (Курс- Семестр на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД		
Неделя	15			
Вид занятий	УП	РПД		
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
В том числе инт.	14	14	14	14
Консультация	2	2	2	2
КЭ	0.3	0.3	0.3	0.3
Итого ауд.	60.3	60.3	60.3	60.3
Контакт. работа	60.3	60.3	60.3	60.3
Самост. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	26.7	26.7	26.7	26.7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Физика

Разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. №698)

составлена на основании учебного плана:

35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

утвержденного ученым советом вуза от 28.03.2019 протокол № 22.

Разработчик (и) РПД:

к.ф.-м.н., доцент Иванов Александр Кузьмич



Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от «15» 05 2019 г. № 13

Срок действия программы: 2019-2022 уч.г.

Зав.кафедрой:  / Иванов А.К. /

Руководитель направления:

 / Куницкая О.А. /

Зав.профилирующей кафедры

 / Пудова Т.М. /


Протокол заседания кафедры от «21» мая 2019 г. № 35

Председатель МК факультета:

 / Лукина М.П. /

Протокол заседания МК факультета от «25» мая 2019 г. № 10

Председатель УМС ФГБОУ ВО Якутская ГСХА

 / Сивцев Н.А. /

Протокол заседания УМС от «27» мая 2019 г. № 7

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Иванов А.К.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с назначением основной целью учебной дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, современного естественнонаучного мировоззрения, формирование систематизированных знаний, умений в области общей физики и навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, получение полноценного, качественного фундаментального образования, как средства общего когнитивного развития человека, как базы к Исходя из цели, в процессе изучения учебной дисциплины (модуля) решаются следующие задачи:

- изучение основных физических явлений и идей;
- знание фундаментальных понятий, физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной физике и технике;
- ознакомление с теориями классической и современной физики, знание основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;
- формирование современного физического мышления;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, умение делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;
- ознакомление и умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимание принципов действия;
- умение ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ИД-1:

Знать:	
Уровень 1	Имеет фрагментарные знания фундаментальных законов. Затрудняется в их использовании при анализе явления.
Уровень 2	Допускает неточности в формулировке законов и области их применения. Проявляет с некоторыми неточностями способность к обобщению и анализу явлений.
Уровень 3	Демонстрирует четкое и целостное представление об основных фундаментальных законах и готовность к адекватному применению при решении практических задач.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать современные методы контроля согласно нормативным параметрам. осуществлять самоконтроль в изучении учебной дисциплины, формализовать проблемы, вопросы и задачи курса на достаточно удовлетворительном уровне
Уровень 2	Применять на практике основные законы и достижения физики в деятельности будущего специалиста. осуществлять самоконтроль в изучении учебной дисциплины, формализовать проблемы, вопросы и задачи курса на достаточно хорошем уровне.
Уровень 3	Проводить физические измерения и обработку их результатов, работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач. осуществлять самоконтроль в изучении учебной дисциплины, формализовать проблемы, вопросы и задачи курса на высоком уровне
Владеть:	
Уровень 1	Некоторыми навыками обработки экспериментальных данных, формулировать правильные
Уровень 2	Допускает неточности при обработке экспериментальных данных, проявляет неточности в работе с измерительными приборами и формулировать вывод. самоорганизацией, планированием, анализом, рефлексией, самооценкой своей учебно-познавательной деятельности на хорошем уровне.
Уровень 3	навыками обработки экспериментальных данных (способность правильно выбирать измерительную аппаратуру с учетом класса точности, оценивать результаты измерений, проводить анализ погрешностей). самоорганизацией, планированием, анализом, рефлексией, самооценкой своей учебно-познавательной деятельности на высоком уровне.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
------------	---------------

2.1.1	Основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы
2.2	Уметь:
2.2.1	Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к
2.3	Владеть:
2.3.1	Владеть методами применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; использования методов физического моделирования на практике. Получить опыт проведения физических измерений и овладеть начальными навыками проведения экспериментальных научных исследований (с использованием современных измерительных приборов и научной аппаратуры), а также методами обработки результатов измерений. Научиться эффективно использовать полученных знаний и навыков и грамотному применению их в своей

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Математика
3.1.3	Информационные технологии
3.1.4	Математика
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Теоретическая механика
3.2.2	Материаловедение, технология конструкционных материалов
3.2.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (по геодезии и таксации)
3.2.4	Теоретическая механика
3.2.5	Материаловедение, технология конструкционных материалов
3.2.6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (по геодезии и таксации)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя			
Видзанятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Консультации	2	2	2	2
Инаяконтактнаяработа	0,3	0,3	0,3	0,3
В томчислеинт.	14	14	14	14
Итогоауд.	58	58	58	58
Контактнаяработа	60,3	60,3	60,3	60,3
Сам. работа	57	57	57	57
Часынаконтроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Кодзанятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Инте- ракт.	Примечание
	Раздел 1.Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ						
1.1	Элементы кинематики поступательного движения твердого тела /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Решение задач по кинематике поступательного движения твердого тела.Тест "Кинематика" LMSMoodle /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.3	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Изучение законов вращательного движения на маятникеОбербека.Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.5	Решение задач на вращательное движения твердого тела /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.6	Работа и энергия.Законы сохранения в механике /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Вычисление и графическое представление работы и энергии. Тест "Динамика" LMSMoodle /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.8	Изучение линейных размеров и объемов твердых тел.Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.9	№1 /Ср/	1	10	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
-----	---------	---	----	------	-------------------------------	---	--

	Раздел 2.РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ						
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Явления переноса.Второе начало термодинамики. Энтропияидеальногогаза. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Первое начало термодинамики. Второе начало. Энтропияидеальногогаза /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
2.4	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	0	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	№2 /Ср/	1	10	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 3.РАЗДЕЛ 3. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ						
3.1	Колебания и волны.Механические гармонические колебания и их характеристики.Гармоническийосциллятор.Волны /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	№3 /Ср/	1	10	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4.РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ						
4.1	Электрическое поле в вакууме.Проводники в электростатическом поля /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Влажность воздуха . Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Постоянный электрический ток.Электрический ток в различных средах. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.4	Изучение модуля Юнга и модуля сдвига.Выполнениерасчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.5	Электрический ток в вакууме и газах.Термоэлектронная эмиссия. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.6	Определение температуры нити лампы накаливания.Измерение температуры терморезисторомнакаливания.Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.7	Магнитное поле в вакууме.ЗаконБио-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля /Пр/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.8	Закон Ампера.Магнитное поле движущегося заряда.Закон Лоренца. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.9	Закон Ампера.Магнитное поле движущегося заряда.Закон Лоренца. /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
-----	--	---	---	------	-------------------------------	---	--

4.10	№4 /Ср/	1	10	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 5.РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА							
5.1	Элементы геометрической и электронной оптики. /Лек/	1	0,5	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Дифракция света. Дифракция Фраунгофера. /Лек/	1	0,5	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.3	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Поляризация	1	0,5	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.4	Квантовая природа излучения. Виды фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна /Лек/	1	0,5	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.5	Уравнение Эйнштейна /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
5.6	Изучение работы терморезистора /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.7	Изучение работы селенового фотоэффекта. Выполнение расчетной части работы и подготовка к сдаче /Лаб/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.8	№5 /Ср/	1	10	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 6.РАЗДЕЛ 6. АТОМНАЯ и РАЗДЕЛ 6. ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА							
6.1	Элементы современной физики атомов и молекул. Строение и свойства атомных ядер. /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.2	Элементы физики элементарных частиц /Лек/	1	1	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.3	Элементы физики элементарных частиц /Пр/	1	4	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
6.4	№6 /Ср/	1	7	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.5	/Индкон/	1	2	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.6	/ИКР/	1	0,3	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.7	/Лек/	1	0	ИД-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т), контрольной работы (К).

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета (экзамена). Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Грабовский Р. И.	Курс физики	Санкт-Петербург: Лань,
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И., Павлова З. Г.	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Л2.2	Трофимова Т. И.	Сборник задач по курсу физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.3	Трофимова Т. И., Фирсов А. В.	Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений	Москва: Academia, 2004
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем			
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ			

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории Якутской государственной сельскохозяйственной академии обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В академии продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

В главном учебном корпусе и корпусе факультета ветеринарной медицины общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера. Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно-методический отдел.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В академии имеется <http://sdo.yxaa.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале академии <http://stud.yxaa.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети.

Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте академии курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В академии осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, контроль взаимодействия преподавателей и студентов и т.д. Все эти вопросы

библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань» в рамках соглашения о создании «Информационного консорциума библиотек Республики Саха (Якутия)»
 - Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
 - Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа
 - Доступ к 53 наименованиям журналов на платформе Научной электронной библиотеки Elibrary.ru;
 - Доступ к информационным ресурсам СВФУ;
 - Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
 - Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки ЯГСХА на АИБС «Ирбис64»;
 - Доступ к Справочно- правовой системе Консультант Плюс, версия Проф;
 - Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».
- В электронной библиотеке академии предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**
(ФГБОУ ВО Якутская ГСХА)
Факультет лесного комплекса и землеустройства
Кафедра Технология и оборудование лесного комплекса

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) **Б1.О.11 ФИЗИКА**

Специальность (образовательная программа)

Направление подготовки **35.03.02 "- Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств"**

Профиль Лесоинженерное дело

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Общая трудоемкость - **144**

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. N 698, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» декабря 2013 г. N 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Разработчик(и): к.ф.-м.н., доцент Иванов Александр Кузьмич
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Зав. кафедрой  /Иванов А.К./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол № 16 от «15» 05 2019 г.

Зав. профилирующей кафедрой  /Пудова Т.М./
подпись фамилия, имя, отчество

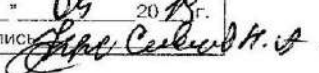
Протокол заседания кафедры № 35 от «21» мая 2019 г.

Председатель МК факультета  /Лукина М.П./
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 10 от «25» мая 2019 г.

Декан факультета  /Слепцова М.В./
подпись фамилия, имя, отчество

«25» мая 2019 г.

ПРОВЕРЕНО
28 - 05 2019 г.
Подпись 

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания.
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения промежуточной аттестации обучающихся и является приложением к рабочей программе дисциплины **Б1.Б.08 ФОС** представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

Материалы ФОС для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов размещены в ИС VisualTestingStudio и Moodle (moodle.yxaa.ru).

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы освоения компетенция по дисциплинам и учебным практикам формируются следующим образом: категории компетенций «знать» и «уметь» составляют I этап освоения, категория компетенции «владеть» соответствует II этапу освоения.

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП	Характеристика этапов формирования компетенций в соответствии с РПД
<i>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	I этап формирования	<p><i>Знает:</i> предмет, проблемы и основные понятия физики; ее отношение к другим отраслям физики и смежным дисциплинам; основные законы механики и динамики; основ специальной теории относительности; основные положения МКТ и термодинамики;</p> <p><i>Умеет:</i> пользоваться справочниками и литературой для самообразования; решать задачи по физике по изучаемым разделам и объяснять их обучающимся;</p>
	II этап формирования	<p><i>Владеет:</i> современными представлениями о достижениях естественных наук, методами научных исследований и ведения эксперимента, включая виртуальные; физическими принципами работы современных технических устройств;</p>

3. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания

Перечень и описание компетенций		
Уровни освоения, показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<i>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе</i>		

<i>знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</i>		
Неосвоены	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий;	0 – 60 Неудовлетворительно (незачтено)
Уровень 1 (пороговый)	дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;	
Знать: <i>ОПК -1</i>	основы физических знаний о мироздании, об основных законах и постулатах физических явлений;	75 – 61 Удовлетворительно (зачтено)
Уметь: <i>ОПК -1</i>	формулировать свои мировоззренческие принципы и ценности, работать самостоятельно, удовлетворительно решать задачи по темам;	
Владеть: <i>ОПК -1</i>	навыками использования физических знаний; навыками грамотного восприятия физических процессов, решения задач средней сложности	
Уровень 2 (продвинутый)	позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;	
Знать: <i>ОПК -1</i>	основы физических знаний для формирования личной позиции; сущность физических явлений;	90 – 76 Хорошо (зачтено)
Уметь: <i>ОПК -1</i>	ставить профессиональные задачи, используя физические знания и мировоззрение; решать задачи физики по теме;	
Владеть: <i>ОПК -1</i>	навыками правильного восприятия физических процессов; умением решать сложные задачи;	
Уровень 3 (высокий)	предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном и методическом обеспечении;	
Знать: <i>ОПК -1</i>	Основы физических явлений и законов; алгоритм решения задач повышенной трудности; сущность физических явлений;	100 – 91 Отлично (зачтено)
Уметь: <i>ОПК -1</i>	самостоятельно проводить анализ происходящих процессов, решать задачи повышенной трудности;	
Владеть: <i>ОПК -1</i>	навыками использования полученных знаний по физике; знаниями для формирования мировоззренческой позиции в своей будущей профессиональной деятельности, навыками решения сложных задач;	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания

ОПК -1

РАЗДЕЛ 1. Механика.

1. Выберите правильный вариант ответа условий ускорения при прямолинейном равномерном движении:

$\alpha_\tau=0, \alpha_n=\text{const}$

+ $\alpha_\tau=0, \alpha_n=0$

$\alpha_\tau=\text{const}, \alpha_n=0$

$\alpha_\tau=f(t), \alpha_n\neq 0$

2. Материальной точкой (частицей) называется:

тело, имеющее точечную структуру

частица, состоящая из материи

+тело, имеющее пренебрежимо малые размеры в рассматриваемой задаче

точка, нанесенная на материале

3. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 10 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 90 км/ч. Средняя скорость равна:

40 км/ч

50 км/ч

25 км/ч

+18 км/ч

4. Выберите правильный вариант ответа условий ускорения при равномерном движении по окружности:

$\alpha_\tau= \text{const}, \alpha_n=0$

+ $\alpha_\tau=0, \alpha_n= \text{const}$

$\alpha_\tau= 0, \alpha_n=0$

$\alpha_\tau= \text{const}, \alpha_n\neq 0$

5. В каких единицах измеряется угловое ускорение:

м/с^2

рад/с

+рад/с²

м/с

6. Угловое ускорение имеет вид:

$V^2/2$

$at^2/2$

+ V^2/R

at^2/R

7. Угловая скорость имеет вид:

+ $\Delta\phi/\Delta t$

$\Delta V/\Delta t$

$\Delta E/\Delta t$

$\Delta\Phi/\Delta t$

8. Вес тела массой m , поднимаемого вверх с ускорением, увеличился в N раз по сравнению с весом покоящегося тела. Сила тяжести, действующая на тело:

уменьшилась в N раз

уменьшилась в N/m раз

+не изменилась

увеличилась в N раз

9. Пуля массой $m = 10$ г, летевшая горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в баллистический маятник длиной $l = 1$ м и массой $M = 5$ кг и застревает в нем. Угол отклонения маятника в Cos равен:

+0.95

0,7

0.6

2,7

10. Движущийся вверх лифт тормозит с ускорением, равным по модулю a . Найти вес пассажира массой m :

$p = m(g + a)$

+ $p = m(g - a)$

$p = mg$

$p = 0$

11. Из пушки был произведен выстрел. Телом отсчета может быть принято только:

пушка

снаряд

земля

+любое тело

12. На тело массой m в течение времени t действовала сила f , в результате чего тело двигалось с ускорением a и прошло путь s , имея в конце движения скорость v . Импульс тела в конце движения:

$f \cdot s$

$m \cdot a$

$f \cdot t$

+ $m \cdot v$

13. Тело, двигаясь прямолинейно и имея начальную скорость 100 м/с, начинает двигаться равнозамедленно и за 5 сек тормозится до скорости 20 м/с. Путь, пройденный телом:

$s=600$ м

$s=500$ м

$s=400$ м

+ $s=300$ м

14. Материальная точка перемещается по оси X согласно уравнению: $X(t)=15+50t+2t^2$. Ускорение точки равно:

35

5

+4

2

15. Материальная точка перемещается по оси X согласно уравнению: $X(t)=100+25t+2t^2$. Скорость точки в момент времени $t = 0$ равна:

100

+25

2

250

16. Материальная точка перемещается по плоскости OX , OY согласно уравнений: $X(t)=20+4t+4t^2$, $Y(t)=3t+3t^2$. Перемещение за время 2 сек от начала движения равно:

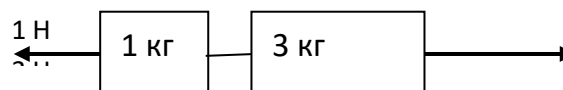
210

+30

60

25

17. На систему из двух тел, соединенных невесомой нерастяжимой прочной нитью действуют две силы.



Ускорение системы равно:

- 0 м/с²
- +0,5 м/с²
- 1 м/с²
- 2 м/с²

18. Закон сохранения импульса при абсолютно неупругом столкновении двух тел описывается уравнением:

$$m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 V_1' + m_2 V_2'$$

$$+m_1 V_1 + m_2 V_2 = (m_1 + m_2)U$$

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{m_1 V_1'^2}{2} + \frac{m_2 V_2'^2}{2}$$

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2)U^2}{2}$$

19. Формула описывающая силу трения имеет вид:

$$F=ma$$

$$+F=\mu N$$

$$F=\gamma m_1 m_2 / r^2$$

$$F=kx$$

20. Пассажир электропоезда, движущегося со скоростью 15 м/с, заметил, что встречный поезд длиной 200 м прошел мимо него за 5 сек. Скорость встречного поезда:

- 10 м/с
- 20 м/с
- +25 м/с
- 40 м/с

21. В механике используется физическая модель *система материальных точек*, которая не имеет определенных свойства:

- массу
- скорость
- +температуру
- центр масс

22. Единица измерения силы:

- Дж
- Па
- Вт
- +Н

23. Закон сохранения импульса при абсолютно упругом столкновении двух тел описывается уравнением:

$$+m_1 V_1 + m_2 V_2 = m_1 V_1' + m_2 V_2'$$

$$m_1 V_1 + m_2 V_2 = (m_1 + m_2)U$$

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{m_1 V_1'^2}{2} + \frac{m_2 V_2'^2}{2}$$

$$\frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{(m_1 + m_2)U^2}{2}$$

24. Тело 1, двигаясь сталкивается с неподвижным телом 2, массы их равны. Удар центральный и абсолютно неупругий. В тепло превращается часть исходной кинетической энергии:

- 0%
- 25%
- +50%
- 100%

25. В каком из ответов все величины являются векторными:

момент количества движения, ускорение, импульс, работа, момент инерции

+скорость, напряженность поля, ускорение, импульс, момент импульса
сила, масса, заряд, импульс, скорость
момент силы, момент инерции, перемещение, время, скорость

26. Растущее дерево имеет энергию:

никакую

+потенциальную

кинетическую

биологическую

27. Ускорение свободного падения на Луне $1,6\text{м/с}^2$. Сила тяжести, действующая на Луне на космонавта массой 80 кг примерно равна:

16 н

50 н

+128 н

800 н

28. Камень, падает с высоты 50 метров. За последнюю секунду падения камень проходит расстояние ($g=10\text{м/с}^2$):

+35м

25м

40м

30м

29. Тело двигалось со скоростью $V=20\text{м/с}$ в течение $t=15\text{сек}$. Затем за $t=20\text{сек}$ проехало 150м. Средняя скорость тела составила:

7,5м/с

+12,8м/с

27м/с

15м/с

РАЗДЕЛ 2. Молекулярная физика и термодинамика.

30. Имеем выражение $C_p/C_v = \gamma$. Для одноатомного газа теоретически равен:

3,14

+1,66

1,4

0,005

31. Имеем выражение $C_p/C_v = \gamma$. Для трехатомного газа теоретически равен:

3,14

1,66

1,4

+1,33

32. Удельная теплоемкость вещества выражается как:

$$+c = \frac{\delta Q}{m dT}$$

$$c = \frac{dA}{m dT}$$

$$c = \frac{dQ}{dT}$$

$$c = m \frac{dT}{\delta Q}$$

33. Теплоемкость вещества выражается как:

$$c = \frac{\delta Q}{m dT}$$

$$c = \frac{dA}{m dT}$$

$$+c = \frac{dQ}{dT}$$

$$c = m \frac{dT}{\delta Q}$$

34. Передача теплоты переносом вещества происходит в процессе:
броуновского движения

диффузии

+конвекции

излучения

35. Имеем выражение $C_p / C_V = \gamma$. Здесь коэффициент Пуассона γ является:

+показателем адиабаты

температурным коэффициентом возрастания объема

долей энергии, уходящей в окружающую среду

отношением затраченной теплоты, к полученной системой теплоте

36. При температуре T_0 и давлении P_0 один моль идеального газа занимает объем V_0 . При том же давлении, и температуре $2T_0$ объем двух молей газа составит:

+ $4V_0$

V_0

$8V_0$

$2V_0$

37. Уравнение адиабаты $pV^\gamma = const$. Здесь символу обозначает:

температурный коэффициент возрастания объема

+отношение теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме

доля энергии, уходящая в окружающую среду

отношение теплоты, затраченной на увеличение давления, к полученной системой теплоте

38. Адиабатический процесс это процесс, протекающий:

с постоянной массой газа в ограниченном сосуде

в газе, химический состав которого не изменяется

в газе неизменной массы и неизменной молярной массы

+без обмена энергии с окружающей средой

39. Твердое тело плавится при постоянной температуре. При этом внутренняя энергия:

уменьшается

+увеличивается

не меняется

превращается в механическую энергию

40. Энтропия остается постоянной при:

изотерме

изобаре

изохоре

+адиабате

41. Энтропия - это функция состояния, которая является мерой:

подвижности молекул

+упорядоченности системы

отношения $pV_i RT$

отношения $pV_i U$

42. Первое начало термодинамики является выражением:

+закона сохранения и превращения энергии

основного газового закона

закона сохранения импульсов молекул

термодинамического равновесия

43. Второе начало термодинамики является выражением закона сохранения:

внутренней энергии системы
полной энергии системы
теплоты

+определяет направление обмена энергией

44. В формуле для идеального газа $p = 1/3 nkT$ символ n обозначает:
общее количество молекул в системе

+объемная концентрация молекул

число степеней свободы молекулы

количество атомов в молекуле газа

45. В формуле для идеального газа $pV = \mu RT$ символ p обозначает:

импульс отдельной молекулы

мощность движения молекул

число степеней свободы молекулы

+давление

46. Условие $dQ=0$ соответствует:

изобаре

+адиабате

изохоре

изотерме

47. Идеальная тепловая машина с КПД 60% за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж. При этом, совершается полезная работа:

20 Дж

40 Дж

+60 Дж

100 Дж

48. Давление идеального газа уменьшилось в 2 раза. Абсолютная температура газа:

увеличилась в 2 раза

уменьшилась в 4 раза

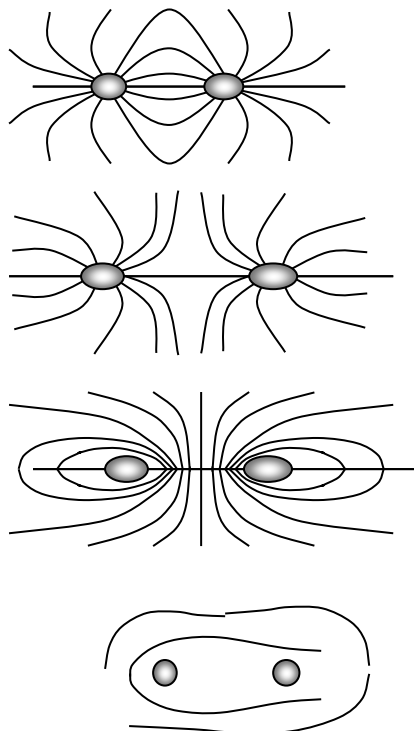
+уменьшилась в 2 раза

не изменилась

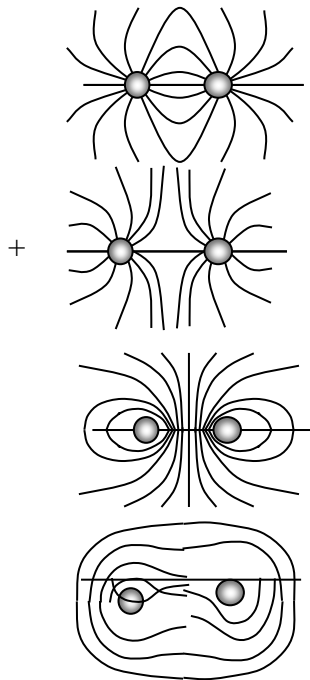
РАЗДЕЛ 3. Электричество и магнетизм.

49. Силовые линии электрического поля двух разноименных зарядов показаны правильно на рис.:

+



50. Силовые линии электрического поля двух одноименных зарядов показаны правильно на рис.:



51. Электрический ток – это:

хаотическое движение зарядов

передача электрического потенциала через проводник

+направленное движение зарядов

образование электрических зарядов

52. Общая мощность двух лампочек номиналом 100 Вт, если соединить их последовательно равен:

0 Вт

+50 Вт

100 Вт

200 Вт

53. Ток через лампочку мощностью 110 Вт для сети 220 В:

0 А

+0,5 А

1 А

2 А

54. Ток через плитку мощностью 1,1 кВт для сети 220 В:

0 А

0,5 А

1 А

+5 А

55. Можно ли получить емкость 4 мкФ, соединя четыре конденсатора, каждый из которых имеет емкость 1 мкФ:

нет, емкость будет не более 1 мкФ

да, если соединить их последовательно

+да, если соединить их параллельно

да, при любом способе их соединения

56. Магнитная индукция поля прямого тока выражается следующей формулой:

$$+ B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi R}$$

$$B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

$$B = \mu\mu_0 H$$

$$B = \frac{\mu\mu_0 I 2l \sin \alpha}{4\pi r^2}$$

57. Магнитное поле действует на заряды:

покоящиеся

на все заряды

заряженные

+движущиеся

58. Напряженность магнитного поля возросла в 2 раза. Объемная плотность энергии магнитного поля:

+увеличивается квадратично

уменьшается

не меняется

увеличивается линейно

59. Частота колебаний звуковой волны в среде, если скорость звука 500 м/с, а длина волны 2 м равна:

1000 Гц

+250 Гц

100 Гц

25 Гц

60. Вещества, обладающие спонтанной намагничённостью, т.е. они намагничены даже при отсутствии внешнего магнитного поля называются:

диамагнетики

парамагнетики

+ферромагнетики

сегнетоэлектрики

61. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет вид:

$$\oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$$

$$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$$

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

Следующая система уравнений:

$$\oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$\oint_S \vec{D} d\vec{S} = 0$$

$$\oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

справедлива для переменного электромагнитного поля при наличии:

заряженных тел и в отсутствие токов проводимости

токов проводимости и в отсутствие заряженных тел

заряженных тел и токов проводимости

+в отсутствие заряженных тел и токов проводимости

62. За направление тока принимают условно направление движения:

+положительных зарядов

отрицательных зарядов

нейтральных зарядов

заряда

63. Вещества, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле против направления поля, называются:

парамагнетиками

+диамагнетиками

ферромагнетиками

сегнетоэлектриками

64. Вещества, намагничивающиеся во внешнем магнитном поле по направлению поля, называются:

+парамагнетиками

диамагнетиками

ферромагнетиками

сегнетоэлектриками

РАЗДЕЛ 4. Колебания и волны.

65. Частота колебаний математического маятника зависит от:

+длины подвеса

его массы

амплитуды колебаний

длины подвеса и массы

66. Прозрачное тело, ограниченное с двух сторон криволинейной поверхностью, называется:

вогнутым зеркалом

выпуклым зеркалом

+линзой

параболоидом

67. Человек приближается к плоскому зеркалу со скоростью 2 м/с. Он, при этом, приближается к своему отражению со скоростью:

+4 м/с

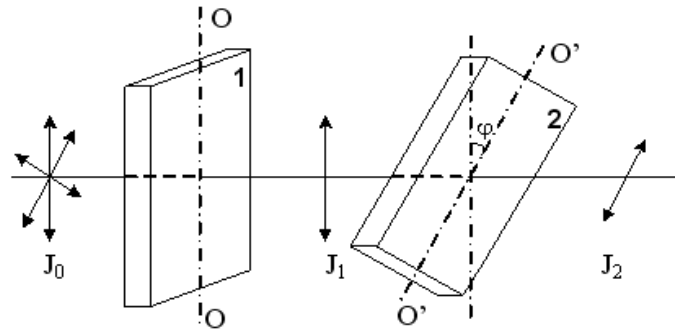
2 м/с

1 м/с

0 м/с

68. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшие

пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_2 = \frac{J_1}{4}$, тогда угол между направлениями OO и $O'O'$ равен:



- +60°
- 30°
- 90°
- 45°

69. Дифракция - это явление:

- наложения двух или более когерентных волн
- +огибание волн при прохождении препятствий
- распределения волн по длинам волн
- поглощения света

70. Перераспределение интенсивности, возникающее в результате суперпозиции волн, возбуждаемых когерентными источниками, называется:

- +интерференцией
- поляризацией
- дисперсией
- дифракцией

71. Поперечность световых волн доказывает явление:

- +поляризации
- дифракции
- дисперсии
- интерференции

72. Когерентными называются волны, если:

- $\omega_1 = \omega_2$, $\Delta\phi$ меняется медленно
- $\omega_1 = \omega_2$, $\Delta\phi$ меняется быстро
- + $\omega_1 = \omega_2$, $\Delta\phi$ постоянна по времени
- $\omega_1 = \omega_2$, $\Delta\phi$ постоянна по пространству

73. Вызванные электромагнитным излучением переходы электронов внутри полупроводника или диэлектрика из связанных состояний в свободные без вылета наружу называется:

- внешним фотоэлектрическим эффектом
- +внутренним фотоэффектом
- вентильным фотоэффектом
- прямым фотоэффектом

74. Максимальная интенсивность интерференционных полос больше минимального при одинаковых интенсивностях двух когерентных источников в:

- 2 раза
- 3 раза
- +4 раза
- 5 раз

75. Вектор Пойнтинга обозначает плотность потока энергии и дается:

скалярным произведением E и H
+векторным произведением E и H
суммой E и H
разностью E и H

76. Частота установившегося колебания при вынужденном колебании:

равна частоте резонанса
больше частоты резонанса
меньше частоты резонанса
+равна частоте вынуждающей силы

77. Технология просветления оптических приборов основана на использовании явления:
дисперсии
поляризации
+интерференции
дифракции

78. «Атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями – квантами».

Такое предложение сделал:

Столетов
Максвелл
Резерфорд
+Планк

Критерии оценивания:

$K = \frac{A}{P}$; K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

Экзаменационные вопросы

1. Введение. Предмет физика.
2. Роль физики в науке. Система единиц СИ и СГСЭ.
3. Материальная точка (частица).
4. Пространство и время. Кинематическое описание движения.
5. Кинематическое описание движения.
6. Прямолинейное движение точки.
7. Движение точки по окружности.
8. Угловая скорость и угловое ускорение.
9. Скорость и ускорение при криволинейном движении.
10. Динамика. Основная задача динамики.
11. Уравнения движения.
12. Масса и импульс.
13. Первый закон Ньютона и понятие инерционной системы отсчета.
14. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
15. Третий закон Ньютона.
16. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
17. Динамика вращения.
18. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.

19. Система центра масс.
20. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
21. Момент силы. Уравнение моментов.
22. Потенциальная и кинетическая энергии.
23. Закон сохранения энергии в механике.
24. Работа и мощность.
25. Постулаты специальной теории относительности.
26. Преобразование Лоренца.
27. Тепловое движение. Макроскопические параметры.
28. Внутренняя энергия.
29. Уравнение состояния идеального газа.
30. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
31. Статистические распределения. Вероятность и флуктуации.
32. Распределение частиц по абсолютным значениям скорости.
33. Средняя кинетическая энергия частиц.
34. Распределение Больцмана.
35. Теплоемкость газов.
36. Основы термодинамики. Обратимые и необратимые тепловые процессы.
37. Первое начало термодинамики.
38. Энтропия. Второе начало термодинамики.
39. Цикл Карно.
40. Максимальный КПД тепловой машины.

Критерии оценивания:

"Зачтено" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Незачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "незачтено" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерные темы рефератов

- Роль физики в науке.
- Пространство и время.
- Кинематическое описание движения.
- Движение точки по окружности.
- Динамика. Основная задача динамики.
- Законы Ньютона.
- Динамика вращения.
- Закон сохранения в Механике.
- Закон сохранения и превращения энергии в механике.
- Постулаты специальной теории относительности.
- Тепловое движение. Внутренняя энергия.
- Уравнение состояния идеального газа.
- Молекулярно-кинетический смысл температуры.
- Теплоемкость газов.
- Основы термодинамики.

Критерии оценивания

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Рецензент должен чётко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Рецензент может также указать: обращался ли учащийся к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

В конце рецензии руководитель и консультант, учитывая сказанное, определяют оценку. Рецензент сообщает замечание и вопросы учащемуся за несколько дней до защиты.

Учащийся представляет реферат на рецензию не позднее, чем за неделю до экзамена. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить ученика с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает председатель аттестационной комиссии по предложению научного руководителя. Аттестационная комиссия на экзамене знакомится с рецензией на представленную работу и выставляет оценку после защиты реферата. Для устного выступления ученику достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.

Критерии оценивания контрольных работ:

Контрольная работа оценивается по следующей шкале:

«2» - 0-15 баллов

«3» - 16-19 б.

«4» - 20-22 б.

«5» - 23-25 б.

- **отлично** - выполнено более 90 % задания, предложено оригинальное самостоятельное решение, осуществлена опора на философское знание учебного материала по теме контрольного вопроса

- **удовлетворительно и хорошо** выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена постановка проблематики;

- **неудовлетворительно** - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, а также выполнена не самостоятельно.

Критерии оценивания докладов на семинаре:

5 баллов:

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).

2 балла:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.

0 баллов:

Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.1. Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

**Справочная таблица процедур оценивания
(с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)**

№п /п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Необходимое наличие материалов в оценочном средстве в фонде	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Возможность формирования компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
2.	Опрос, доклад, сообщение (О)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Средство контроля, важное для	Темы докладов, сообщений	5 баллов: Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые). 2 балла: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая. 0 баллов: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других	+	+	+

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

		формирования универсальных компетенций обучающегося, при развитии навыков самостоятельного творческого мышления и изложения собственных умозаключений на основе изученного или прочитанного материала.		наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.			
3.	Реферат (Р)	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p>Новизна текста: а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p> <p>Степень раскрытия сущности вопроса: а) <u>соответствие</u> плана теме реферата; б) <u>соответствие</u> содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>Соблюдение требований к оформлению: а) <u>насколько верно</u> оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) <u>оценка грамотности и культуры изложения</u> (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объёму реферата.</p> <p>Учащийся представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до экзамена.</p> <p>Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.</p> <p>Оценка 4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём</p>	+	+	+

				<p>реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.</p> <p>Оценка 2 – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p>Оценка 1 – реферат выпускником не представлен.</p>			
4.	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий	<p><i>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ($\leq 60\%$):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
5.	Зачет (З)	Зачет по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект зачетных вопросов.	<p>"Зачтено" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>"Незачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Неосвоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1.1	Раздел 1. Физические основы механики							
1.2.	Тема 1.1. Кинематика	<i>ОПК -1</i>	О,Т, К,Р	14	0-4	4-8	8-12	12-14
1.3.	Тема 1.2. Динамика поступательного движения	<i>ОПК -1</i>	О,Т, К,Р	16	0-4	4-8	8-13	13-16
1.4.	Тема 1.3. Динамика вращательного движения	<i>ОПК -1</i>	О,Т, К,Р	16	0-4	4-8	8-13	13-16
1.5.	Раздел 2. Молекулярная физика	<i>ОПК -1</i>						
1.6.	Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория газов	<i>ОПК -1</i>	О,Т, К,Р	12	0-3	3-6	6-10	10-12
1.7	Тема 2.2. Термодинамика	<i>ОПК -1</i>	О,Т, К,Р	12	0-3	3-6	6-10	10-12
	Экзамен			30	0-10	10-16	16-24	24-30
	ИТОГО:			100	0-28	28-52	52-82	82-100