

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности
_____ И.Э.Вильданов

“ _____ ” _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 «ФИЗИКА»

(индекс и наименование дисциплины из учебного плана)

Направление подготовки

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

«ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

(наименование направленности подготовки)

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2021

Кафедра
физики, электротехники и автоматики

г. Казань - 2021 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

<p style="text-align: center;">Дисциплина «Физика» место дисциплины – обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули) трудоемкость – 5 ЗЕ / 180 час. форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр)</p>	
Цель освоения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в сфере современного естественнонаучного мировоззрения, необходимых для использования полученных знаний в дальнейшей профессиональной деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; – основные физические законы и границы применения основных физических законов, лежащие в основе современной техники и технологии; – основные физические величины и физические константы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками эксплуатации приборов и оборудования, и проведения физических измерений, – основными приемами обработки и интерпретации результатов измерений и методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.
Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)	<p>Раздел 1. Физические основы механики</p> <p>Раздел 2. Электричество и магнетизм</p> <p>Раздел 3. Колебания и волны</p> <p>Раздел 4. Оптика и строение атома.</p> <p>Раздел 5. Молекулярная физика. Термодинамика</p>

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в сфере современного естественнонаучного мировоззрения, необходимых для использования полученных знаний в дальнейшей профессиональной деятельности.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) подготовки «Инженерная защита окружающей среды» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Физика»:

Таблица 1.1

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать законы и методы математики, естественных и гуманитарных наук при решении профессиональных задач		
ПК-1.1	Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	Знать: – современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; – основные физические законы и границы применения основных физических законов, лежащие в основе современной техники и технологии; – основные физические величины и физические константы.
		Уметь применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений.
		Владеть навыками эксплуатации приборов и оборудования, и проведения физических измерений; обработки и интерпретации результатов измерений и методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины не требуется знаний, выходящих за пределы школьной программы.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин: «Теоретическая механика», «Инженерная геология», «Электротехника и электроснабжение» и других дисциплин, использующих законы физики, может быть полезной для проведения всех видов практик, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

Дисциплина изучается в 1-ом семестре на 1-ом курсе при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1

Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы		Трудоемкость, академ. часы		
		Очная форма		
		Распределение часов	Семестры 1	Объем контактной работы
Аудит. контакт. работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:		96	96	96
- лекции (Л)		48	48	48
- лабораторные занятия (ЛЗ)		16	16	16
- практические занятия (ПЗ)		32	32	32
Самостоятельная работа (всего):		57	57	57
	- подготовка к коллоквиуму (Кл.)	10	10	
	- выполн. расчетно-графической работы (РГР)	20	20	
- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, подготовка к практическим занятиям; подготовка отчетов по лабораторным работам; другие виды самостоятельной работы		12	12	
подготовка к зачету/экзамену		15	15	
Контроль		27	27	
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	2
Общая трудоёмкость	часы	180	180	98
	зачётные единицы	5	5	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины структурируется по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для очной формы обучения.

Таблица 4.1

Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. час
I семестр		
Раздел 1. Физические основы механики	Тема 1: Элементы кинематики. Материальная точка. Система отсчета. Радиус-вектор. Траектория движения. Перемещение. Путь. Скорость. Ускорение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.	2
	Тема 2: Динамика поступательного движения. Сила. Масса. Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для механической системы. Закон сохранения импульса.	2
	Тема 3: Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса материальной точки. Основной закон динамики вращения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2
	Тема 4: Работа, мощность, энергия. Работа силы при поступательном и вращательном движении. Мощность.	
	Тема 5: Механическая энергия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения. Теорема о кинетической энергии. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Теорема о потенциальной энергии. Закон сохранения механической энергии. Космические скорости.	2
Раздел 2. Электричество и магнетизм Раздел 3. Колебания и волны	Тема 6: Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности.	2
	Тема 7: Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда. Циркуляция напряженности электрического поля. Потенциал и разность потенциалов электростатического поля.	2
	Тема 8: Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	2
	Тема 9: Электрический ток. Сила и плотность тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Источники электрического тока. Электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца.	
	Тема 10: Электромагнетизм. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Закон полного тока. Линии магнитной индукции. Закон полного тока. Магнитный поток.	2
	Тема 11: Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. час
	Тема 12: Индуктивность. Индуктивность соленоида. Явление и закон самоиндукции. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Колебания.	2
	Тема 13: Гармонические колебания. Пружинный маятник. Колебательный контур. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Волны. Уравнение плоской монохроматической волны	2
Раздел 4. Оптика и строение атома.	Тема 14: Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Волновая и квантовая природа света. Корпускулярно-волновой дуализм.	2
	Тема 15: Электромагнитные волны. Интерференция света. Когерентность. Условия усиления и ослабления света при интерференции.	
	Тема 16: Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционная решетка. Электромагнитная природа света. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.	2
	Тема 17: Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Оптическая пирометрия. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры и закономерности в них. Боровская модель атома водорода.	2
	Тема 18: Элементы квантовой физики. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Волны де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантовые числа.	2
	Тема 19: Элементы ядерной физики. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и законы сохранения. Ядерная цепная реакция. Термоядерные реакции.	2
Раздел 5. Молекулярная физика и термодинамика	Тема 20: Элементарная молекулярно-кинетическая теория газов. Термодинамическая система. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Распределение Максвелла. Физический смысл температуры.	2
	Тема 21: Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Внутренняя энергия идеального газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.	2
	Тема 22: Термодинамическая вероятность. Энтропия. Формула Больцмана. Изменение энтропии при некоторых термодинамических процессах. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые процессы..	2
	Тема 23: Теплообмен. Адиабатический процесс. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. Цикл Карно	2

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание	Объем, акад. час
	Тема 24: Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Агрегатное и фазовое состояние вещества. Понятие термодинамической фазы. Фазовые переходы первого и второго рода. Тройная точка.	2
Итого		48

Таблица 4.2

Лабораторные работы для очной формы обучения

Наименование занятий	Объем, акад. час
ЛЗ 1. Маятник Максвелла. Определение момента инерции маятника Максвелла и проверка закона сохранения механической энергии.	2
ЛЗ 2. Маятник Обербека. Определение момента инерции маятника Обербека и проверка основного уравнения динамики вращательного движения.	2
ЛЗ 3. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний. Определение моментов инерции тел относительно главных осей инерции и проверка основного уравнения динамики вращательного движения.	2
ЛЗ 4. Определение скорости полета пули. Проверка закона сохранения импульса.	2
ЛЗ 5. Магнитные свойства вещества. Определение коэрцитивной силы ферромагнетика.	2
ЛЗ 6. Изучение электронного осциллографа. Знакомство с работой электроннолучевой трубки (ЭЛТ).	2
ЛЗ 7. Изучение явления взаимной индукции. Проверка закона Фарадея электромагнитной индукции.	2
ЛЗ 8. Изучение электрических затухающих колебаний. Определений периода и декремента затухания затухающих колебаний в колебательном контуре.	2
ИТОГО	16

Таблица 4.3

Практические занятия для очной формы обучения

Наименование занятий	Объем, акад. час
I семестр	
ПЗ 1. Кинематика и динамика поступательного движения.	2
ПЗ 2. Кинематика и динамика вращательного движения.	2
ПЗ 3. Работа. Мощность. Энергия.	2
ПЗ 4. Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля.	2
ПЗ 5. Постоянный электрический ток. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Сопротивление проводников.	2
ПЗ 6. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2
ПЗ 7. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	2
ПЗ 8. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Явление и закон самоиндукции. Энергия магнитного поля.	2
ПЗ 9. Интерференция волн. Условие максимума и минимума	2
ПЗ 10. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционная решетка	2

Наименование занятий	Объем, акад. час
ПЗ 11 Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера.	2
ПЗ 12 Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта.	2
ПЗ 13 Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и законы сохрн.	2
ПЗ 14. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Распределение Максвелла.	2
ПЗ 15. Внутренняя энергия термодинамической системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объёма.	2
ПЗ 16. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели.	2
ИТОГО	32

Таблица 4.4

Самостоятельная работа студента для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название	Объем, акад. часы
Разделы 1, 2	Коллоквиум №1	Тематика лекций №1-4 1.Элементы кинематики; 2.Динамика поступательного движения; 3.Динамика вращательного движения; 4.Работа, мощность, энергия.	10
Раздел 3, 4	Расчетно-графическая работа №1	Задания для расчетно-графической работы по теме (разделу) Тема: «Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения», «Работа. Мощность. Энергия. Законы сохранения» Электричество и магнетизм. Закон Кулона. Напряжённость поля точечного заряда. Теорема Гаусса. Энергия электрического поля. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Явление и закон электромагнитной индукции	20
Разделы 1-4	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах; изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	12
Разделы 1-4	Подготовка к экзамену	Повторение и закрепление изученного материала	15
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР			57

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий в системе MOODLE, коллоквиумов. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Физика») является промежуточная аттестация в форме экзамена.

Таблица 5.1

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Раздел 1,2,3	ПК-1	Кл-1,	25
2	Разделы 4,5	ПК-1	РГР	25
5	Все разделы	ПК-1	Экзамен	25

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Примерные вопросы по разделам дисциплины для коллоквиума

Раздел 1: Физические основы механики

1. Элементы кинематики. Материальная точка. Система отсчёта. Радиус-вектор.
2. Траектория движения. Перемещение. Путь. Скорость. Ускорение.
3. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.

Примерные вопросы по разделам дисциплины для коллоквиума

Раздел 2: Электричество и магнетизм

1. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Напряжённость поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Линии напряжённости.
3. Поток напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля.

Примерные вопросы по разделам дисциплины для коллоквиума

Раздел 3: Колебания и волны

1. Гармонические колебания. Колебательный контур. Затухающие колебания.
2. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
3. Волны. Уравнение плоской монохроматической волны

Раздел 4: Оптика и строение атома.

1. Интерференция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля.
2. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Оптическая пирометрия.
3. Элементы ядерной физики. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра.

Примерные задания для расчетно-графической работы №1

Раздел 1. Физические основы механики

Задания с выбором ответа:

1. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются на горку одинаковой начальной скоростью. Выше поднимется...
Выберите правильный вариант ответа:
А) сплошной цилиндр;
В) полый цилиндр;
С) сплошной и полый цилиндры поднимутся на одинаковую высоту.
2. Подберите правильное определение
Перемещение -
Путь -

Задачи:

Задача 1: Точка движется с постоянной по модулю скоростью V по окружности радиуса R . Как изменится нормальное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а ее радиус уменьшить вдвое.

Задача 2: Под действием некоторой силы тележка, двигаясь из состояния покоя, прошла путь 40 см. Когда на тележку положили груз массой 200 г, то под действием той же силы за то же время тележка прошла из состояния покоя путь 20 см. Какова масса тележки?
Ответ дайте в килограммах.

Задача 3: Из длинной полоски резины жесткости k сделали рогатку. Найдите кинетическую энергию камня, выпущенного из этой рогатки, если резину растянули с силой F и затем отпустили.

Раздел 2: Электричество и магнетизм

Задания с выбором ответа:

1. **Работа сил электростатического поля при перемещении точечного заряда**
Подберите правильное определение:
 1. равна силе, действующей со стороны поля на положительный единичный заряд;
 2. равна изменению его потенциальной энергии;
 3. определяется только начальным и конечным положением заряда;
 4. равна произведению заряда, переносимого из одной точки поля в другую, на разность потенциалов между ними.
2. **Сила тока**
Подберите правильное определение:
 1. равна скорости изменения заряда в заданном объеме проводника;
 2. это сила, действующая на движущийся единичный заряд;
 3. равна заряду, переносимому через рассматриваемую поверхность, в единицу времени;
 4. это сила, действующая на проводник с током;
 5. это сила, действующая на движущийся заряд в электрическом поле.
3. **Явлением электромагнитной индукции называется:**
Подберите правильное определение:
 1. явление возникновения Э.Д.С. в проводящем контуре, который либо покоится в постоянном магнитном поле, либо движется в нём при условии, что число линий магнитной индукции, пронизывающей этот контур, не меняется со временем;
 2. явление возникновения Э.Д.С. в проводящем контуре, который покоится во внешнем переменном магнитном поле;
 3. явление возникновения Э.Д.С. в проводящем контуре, который движется во внешнем магнитном поле при условии, что число линий магнитной индукции, пронизывающей этот контур, меняется со временем;
 4. явление возникновения Э.Д.С. в проводящем контуре, при всяком изменении магнитного потока через его площадь;

5. явление возникновения Э.Д.С. в проводящем контуре, который либо покоится во внешнем постоянном магнитном поле, либо движется в нём при условии, что число линий магнитной индукции, пронизывающей этот контур, меняется со временем.

Задачи:

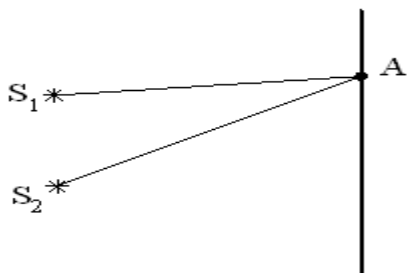
Задача 1: Два точечных заряда $q_1 = 2.5$ нКл и $q_2 = -4.7$ нКл расположены на расстоянии $r = 5$ см. Найти напряженность E электрического поля в точке, находящейся на расстояниях $a = 3$ см от положительного заряда и $b = 4$ см от отрицательного заряда.

Задача 2: Скорость самолета с реактивным двигателем 950 км/ч. Найти э.д.с. индукции, возникающую на концах крыльев такого самолета, если вертикальная составляющая напряженности земного магнитного поля $H = 39,8$ А/м и размах крыльев самолета 12.5 м.

Раздел 4: Оптика и строение атома.

Задания с выбором ответа:

1. В т. А приходят волны от двух когерентных источников S_1 и S_2 . Длина волны в вакууме 600 нм.



- 1) При какой минимальной разности фаз в т.А будет наблюдаться минимум интерференции
- 2) Укажите, при каких из перечисленных ниже значениях разности хода в т. А будет наблюдаться максимум (минимум)интерференции:
0; 300 нм; 600 нм; 900 нм; 1200 нм; 1500 нм; 3000 нм; и т.д.
2. Какое из явлений: дифракция, интерференция, дисперсия или поляризация света обуславливает:
 - радужную окраску пленок нефти на водной поверхности
 - возникновение радуги
 - радужную окраску мыльных пузырей
3. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. Как изменится цвет пленки при *уменьшении*:
 - толщины пленки
 - показателя преломления пленки

Задачи:

Задача 1. При падении света из воздуха на диэлектрик под углом Брюстера отраженный луч становится полностью поляризованным. Определить показатель преломления диэлектрика, если угол Брюстера равен:
 $30^\circ(60^\circ, 45^\circ)$.

Задача 2. Угол между плоскостями пропускания двух поляризаторов равен 45° . Как изменится интенсивность света, прошедшего через оба поляризатора, если угол увеличить в 2 раза

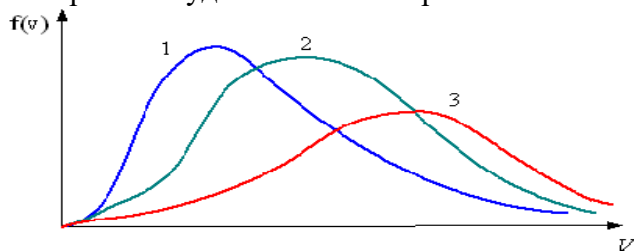
Раздел 5: Молекулярная физика и термодинамика

Задания с выбором ответа:

1. Основное уравнение МКТ?..
2. В трех одинаковых сосудах находится одинаковое количество газа причем $T_2 < T_1 < T_3$.

В сосуде с температурой T_1 распределение молекул по абсолютным значениям

их скоростей будет описывать кривая...



3. Изменение объёма и давления газа при постоянной температуре называется ... процессом.

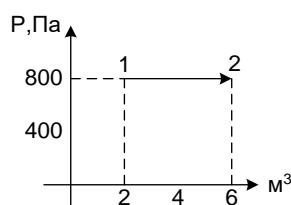
Задачи:

Задача 1: Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре T зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле.

Определите среднюю кинетическую энергию молекулы водорода (H_2) с жесткой связью.

Задача 2: Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдаёт холодильнику 75 Дж. Определите КПД машины?

Задача 3: Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.



5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Пример экзаменационного билета

Вопрос 1. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды.

Вопрос 2. Теплопроводность. Закон Фурье. Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов. Укажите единицы измерения физических величин.

Задача. Какова должна быть длина волны λ излучения, падающего на платиновую пластину, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $u_{\max} = 3 \cdot 10^6$ м/с? Работа выхода электронов из платины равна 6,3 В.

Таблица 5.2

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ПК-1.1 Применяет фундаментальные законы и методы математики при решении профессиональных задач обеспечения безопасности человека (на производстве, в окружающей среде)	
Знать: — современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; — основные физические законы и границы	Вопрос 1. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляроиды. 1. Явления поляризации света и двойного лучепреломления. 2. Законы Малюса и Брюстера.

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
применения основных физических законов, лежащие в основе современной техники и технологии; – основные физические величины и физические константы.	3. Поляроиды.
Уметь применять для описания явлений известные физические модели; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения прикладных задач; проводить физический эксперимент и анализировать результаты эксперимента, оценивать погрешности измерений.	Задача. Какова должна быть длина волны λ излучения, падающего на платиновую пластину, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $u_{\max} = 3 \cdot 10^6$ м/с? Работа выхода электронов из платины равна 6,3 эВ. 1. Объяснить явление и законы фотоэффекта с квантовой точки зрения. 2. Применить уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при определении длины волны λ излучения.
Владеть навыками эксплуатации приборов и оборудования, и проведения физических измерений; обработки и интерпретации результатов измерений и методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.	Вопрос 2. Теплопроводность. Закон Фурье. Молекулярно-кинетическая теория теплопроводности газов. Укажите единицы измерения физических величин. 1. Явление теплопроводности и ее механизмы. 2. Описать модель определения теплопроводности, используя закон Фурье. 3. Единицы измерения физических величин.

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Физика» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена в 1-ом семестре.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3.2

Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы. При ответе студент излагает материал последовательно, четко и логически стройно, демонстрирует понимание физических явлений и законов, способен аргументировать свои утверждения и выводы, привести практические примеры.
«хорошо»	повышенный	При ответе на вопросы студентом допущены одна-две неточности

	уровень	или несущественные ошибки. При ответе студент излагает материал последовательно, четко и логически стройно, способен аргументировать свои утверждения и выводы, привести практические примеры.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	При ответе на вопросы студентом допущены одна-две существенные ошибки, которые студент исправил при наводящих вопросах преподавателя. Студент допускает нарушение логики изложения материала, путается в терминах, демонстрирует слабую способность аргументировать свои утверждения и выводы, привести практические примеры.
«неуд»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1

Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Трофимова Т.И. Курс физики. М.: «Академия», 2006.-560 с.	75
2	Алексеев В.В., Маклаков Л.И.. Курс общей физики. Т.1. Казань. КГАСУ, 2013. 126 с	167
3	Алексеев В.В., Маклаков Л.И.. Курс общей физики. Т.2. Казань. КГАСУ, 2014. 132 с	171
4	Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.М. Головин [и др.]. — Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/ . — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС IPRbooks

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2

Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Трофимова Т.И. Курс физики. М. : «Высш.школа», 1990. - 478с	309
2	Костко О.К. Физика для строительных и архитектурных вузов. Ростов н/Д: «Феникс», 2004. - 512с.	209
3	Грабовский Р. И. Курс физики. Санкт-Петербург «Лань». 2007. -608 с.	198
4	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.: «Наука», 1985. -384с.	449
5	Коростелёв Ю.С. Физика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Коростелёв, А.В. Куликова, А.В. Пашин. — Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 139 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43426.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС IPRbooks
6	Капуткин Д.Е. Физика. Оптика. Атомная и ядерная физика. Часть 3 [Электронный ресурс] : — М. : Издательский Дом МИСиС, 2014. — 103 с.	ЭБС IPRbooks

	http://www.iprbookshop.ru/56599.html — ЭБС «IPRbooks»	
7	Михайлов В.К. Волны. Оптика. Атомная физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с.Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62614.html — ЭБС «IPRbooks»	ЭБС IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

Методические указания к практическим занятиям

1. Фурер В. Л., Методические указания к решению задач по физике. Механика. – Казань.КГАСУ, 2012 – 24 с.
2. Фурер В. Л. Методические указания к решению задач по физике. Молекулярная физика. Термодинамика. –Казань. КГАСУ, 2013. – 18 с.
3. Дементьева И. Н., Сучкова Г. Г. Методические указания к решению задач по физике. Электростатика. Постоянный ток. – Казань. КГАСУ, 2009. – 24 с.
4. Сундуков В. И., Ягунд Э. М. Методические указания к практическим занятиям по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. –Казань. КГАСУ, 2011. – 24 с.
5. Кузнецова Л.М., Ягунд Э. М., Физические основы классической механики. –Казань:КГАСУ, 2013.– 31с.
6. Фурер В. Л. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм. –Казань. КГАСУ, 2013. – 34 с
7. Ягунд Э. М., Хакимов А.М. Физика. Часть II. Раздел I. Оптика. –Казань:КГАСУ, 2013.– 31с.
8. Жихарева Н.А., Сучкова Г. Г. Молекулярная физика. Термодинамика.Часть II. Раздел II.– Казань:КГАСУ, 2013.– 27с.

Методические указания к лабораторным работам

9. Яхин Р.Г., Потапова Л.И.Лабораторный журнал. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань:КГАСУ, 2015.– 13с.
10. Сундуков В.И.Измерение плотности тела правильной геометрической формы. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань:КГАСУ,2014.– 12с.
11. Фурер В.Л., Кузнецова Л.М. Изучение вращательного движения с помощью маятника Обербека. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2011.– 10с.
12. Ягунд Э.М. Определение моментов инерции твердых тел методом крутильных колебаний. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2009. – 11с.
13. Сундуков В.И. Изучение деформации деревянного бруса. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2011. – 11с.
14. Сундуков В.И., Яхин Р.Г. Определение скорости пули баллистическим маятником. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 14с.
15. Кузнецова Л.М., Сундуков В.И. Яхин Р.Г. Определение момента инерции диска методом вращения. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 11с.
16. Сундуков В.И. Упругие и неупругие соударения. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2013. – 12с.
17. Потапова Л.И. Цепи постоянного тока. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань:КГАСУ, 2013. –12с.

18. Сундуков В.И. Изучение электронного осциллографа. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2017. – 11с.
19. Сундуков В.И. Мостовой метод измерения сопротивления. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2012. – 12с.
20. Хакимов А.М. Изучение явления взаимной индукции. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 14с.
21. Жихарева Н.А. Магнитные свойства вещества. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2009. – 11с.
22. Алексеев В.В. Изучение движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2009. – 11с.
23. Потапова Л.И. Эмиссионные явления и их применение. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2012. – 11с.
24. Жихарева Н.А. Генератор релаксационных колебаний. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2013. – 11 с.
25. Потапова Л. И. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2010. – 12с.
26. Хакимов А.М. Жихарева Н.А. Изучение интерференции света при помощи колец Ньютона. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2010. – 11с.
27. Жихарева Н.А. Определение длины волны при помощи бипризмы Френеля. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2009. – 10с.
28. Алексеев В.В., Ягунд Э.М. Опытная проверка законов Брюстера и Малюса. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2010. – 11с.
29. Ягунд Э.М. Дифракция электронов на щели. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2016. – 8с.
30. Хакимов А.М. Яхин Р.Г. Спектральные методы и измерение длин волн спектральных линий. Определение постоянной Ридберга. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 11с.
31. Сундуков В.И. Яхин Р.Г. Изучение работы лазера. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 15с.
32. Фурер В. Л. Определение отношения теплоёмкостей газов при постоянном давлении и объёме. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2009. – 10с.
33. Сундуков В.И. Температурная зависимость сопротивления полупроводника. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2014. – 15с.
34. Сундуков В.И. Изучение поверхностного натяжения жидкостей. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2014. – 15с.

35. Потапова Л.И. Изучение адиабатического процесса. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2014. – 15с.
36. Потапова Л.И. Уравнение состояния газа Ван-дер-Ваальса. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2014. – 15с.
37. Яхин Р.Г., Потапова Л.И. Молекулярная физика. Статистическая физика и термодинамика. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2015. – 31с.
38. Алексеев В. В. Определение приращения энтропии при плавлении. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2010. – 9с.
39. Алексеев В. В. Изучение теплопроводности металлов. Методические указания к лабораторным работам по физике для студентов всех направлений подготовки. – Казань: КГАСУ, 2012. – 8с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
4. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Страница кафедры «Физики, электротехники и автоматики» на сайте КГАСУ
<https://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/is/kfea/umm.php>

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов
3. Оформление индивидуальных заданий (контрольных работ) в требуемом формате в соответствии с открытым программным обеспечением
4. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
5. Организация взаимодействия со студентами с помощью системы MOODLE

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (при необходимости)

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.
4. система MOODLE.

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем профессиональных баз данных.

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система <http://www.iprbookshop.ru/>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика» изучается в течение двух семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям :знать формулировки и математические формулы, описывающие фундаментальные физические законы, понимать границы классического и современного квантового подхода к физическим явлениям, уметь объяснять физические явления на основе изучаемых законов и т.д.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму, ответы на вопросыиспользуя систему MOODLE
Лабораторные работы	Требования к выполнению лабораторных работ представлены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ: Примерные вопросы для защиты лабораторных работ Для защиты лабораторных работ необходимо: а) в тетради для лабораторных работ выполнить обработку результатов измерений в соответствии с «Заданиями», приведенными в «Методических указаниях»; б) подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, соответствующие «Контрольные вопросам к лабораторной работе» по исследованным в лабораторной работе явлениям. Для каждого явления по возможности нужно: 1. а) привести название явления, сформулировать его определение и указать, что происходит в результате этого явления, б) указатьнеобходимые условия для возникновения и наблюдения явления, в) объяснить явление согласно той или иной теории, г) привести примеры осуществления явления в природе и примеры применения в технике; 2. для каждой вводимой физической величины: а) привести название величины, б) указать свойство (качество), количественной мерой которогоона является, в) сформулировать определение, г) записать математическое выражение, соответствующее определению, д)указать единицу измерения и наименование единицы измерения,

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>е) указать математические способы расчета и экспериментальные методы нахождения значения величины;</p> <p>3. а) перечислить опытные законы, выражающие зависимость физических величин друг от друга в изучаемом явлении,</p> <p>б) сформулировать законы,</p> <p>в) записать законы в виде математических выражений,</p> <p>г) объяснить законы в рамках той или иной теории,</p> <p>д) сравнить опытные законы с теоретическими предсказаниями,</p> <p>е) указать причины расхождения теории с экспериментом.</p>
Самостоятельная работа: подготовка к коллоквиумам и к контрольным работам/ индивидуальные задания	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. Выполнение индивидуальных заданий в системе MOODLE и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

таблица 9.1

Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции, практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебная мебель (столы, стулья), доска аудиторная, стационарный экран, колонки
2	Лабораторные работы	Лаборатория - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	учебная мебель, технические средства обучения: 4 ПК, лабораторное оборудование: 4 осциллографа С1-73, 1 взаимодуляции ФПЭ-05, 2 измеритель фототока, 2 установка «Получение и исследование поляризационного света» ФПВ 05-4-1), 2 осциллограф ОСУ-10В,

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
			ФПМ-013, ФПВ-05-4
3	Самостоятель ная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета