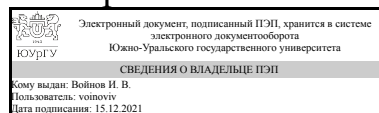


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



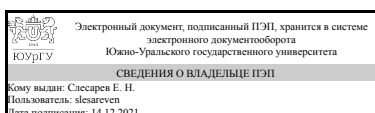
И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Физика  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

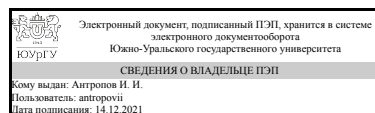
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

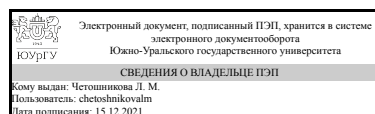
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. И. Антропов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



Л. М. Четошников

## 1. Цели и задачи дисциплины

Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Задачами курса физики являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

• овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

– ознакомление с современной измерительной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности;

– овладение научной картиной строения окружающего мира.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие основные разделы: механика, термодинамика и молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика, атомная физика, элементы квантовой механики, ядерная физика, физическая картина мира.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: Основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Умеет: Использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; использовать научно-техническую литературу для получения профессиональных знаний; записывать уравнения для физических величин в

	<p>системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: Навыками описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных и технических задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; обработки и интерпретации результатов эксперимента.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов</p> <p>Умеет: применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11 Информатика и программирование, 1.О.10 Химия</p>	<p>1.О.08.03 Специальные главы математики</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: Знает фундаментальные основы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и области их применения в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Умеет решать задачи профессиональной деятельности с применением знаний линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>Имеет практический опыт: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
1.О.10 Химия	<p>Знает: Строение и свойства химических элементов. Основопологающие представления о</p>

	химической связи. Различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях. Теорию химических процессов. Химию элементов. Химические процессы при защите окружающей среды Умеет: Использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Навыками расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций
1.О.11 Информатика и программирование	Знает: методы решения задач, реализует алгоритмы с использованием программных средств Умеет: применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации Имеет практический опыт: применения средств информационных технологий для поиска, обработки, анализа и представления информации

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 74,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	24	24
Лекции (Л)	24	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	6	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	357,25	179,75	177,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение домашних заданий, расчётно-графических работ	141,25	71,75	69,5
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	140	70	70
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных	16	8	8
Защита лабораторных работ	6	3	3
Подготовка к экзамену	27	0	27
Подготовка к зачету	27	27	0
Консультации и промежуточная аттестация	26,75	12,25	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физические основы механики	16	6	4	6
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	4	2	2	0
3	Электричество и магнетизм	10	8	2	0
4	Оптика	14	4	4	6
5	Элементы квантовой механики и атомной физики	2	2	0	0
6	Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет физики, методы физического исследования. Общая структура курса и его задачи. Основные единицы СИ. Физические модели: материальная точка, механическая система, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Прямолинейное движение точки и движение точки по окружности. Скорость и ускорение. Угловые характеристики движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.	2
2, 3	1	Динамика поступательного движения. Основная задача динамики. Масса и импульс. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и его ограниченность. Силы в природе. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Работа и энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Динамика вращательного движения твердого тела. Моменты импульса и силы. Уравнение моментов. Момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.	4
4	2	Молекулярная физика. Статистический и термодинамический методы. Тепловое движение. Интенсивные и экстенсивные макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и ее молекулярно-кинетический смысл. Изопроцессы в газах. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение Майера. Политропные процессы.	2
5	3	Электростатическое поле в вакууме. Предмет классической электродинамики. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение для расчета полей. Потенциал электростатического поля. Работа электростатического поля. Потенциал поля и его связь с напряженностью. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.	2
6	3	Постоянный электрический ток. Его характеристики и условия существования. Электрическое сопротивление. Сторонние силы и ЭДС. Напряжение. Закон Ома. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.	2

7, 8	3	Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитные поля в простейших системах. Магнитный поток. Закон полного тока в вакууме и его применение в расчетах. Сила Ампера. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Датчики Холла и их применение.	4
9, 10	4	Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Время и длина когерентности. Оптическая длина пути и разность хода. Расчет простейших интерференционных картин. Многолучевая интерференция. Интерферометры и их применение в измерительных комплексах. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Приближения Френеля и Фраунгофера. Границы применимости геометрической оптики.	4
11	5	Теория Бора. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Теория водородоподобных атомов. Энергия ионизации. Спектр атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция, ее свойства и статистический смысл. Уравнение Шредингера.	2
12	6	Радиоактивность. Виды радиоактивности. Правила смещения. Закон радиоактивного распада и его статистический смысл. Ядерные реакции. Реакции деления ядра. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки. Движение в однородном силовом поле.	2
2	1	Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.	2
3	2	Основные законы МКТ идеального газа. Основные законы термодинамики. Тепловые машины.	2
4	3	Магнитное поле постоянного тока. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока.	2
5, 6	4	Интерференция и дифракция света	4

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Скольжение тел по наклонной плоскости	2
2	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной плоскости	2
3	1	Защита лабораторных работ	2
4	4	Определение фокусного расстояния линзы	2
5	4	Изучение явлений, обусловленных дифракцией	2
6	4	Защита лабораторных работ	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ	Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями Примеры решения задач на странице электронного курса	2	71,75
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. II. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса	3	70
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных	Методические указания по выполнению лабораторных работ на странице курса	2	8
Защита лабораторных работ	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы)	3	3
Подготовка к экзамену	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. II. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса	3	27
Подготовка к лабораторным работам: выполнение отчетов с привлечением компьютерной техники и пакетов обработки данных	Методические указания по выполнению лабораторных работ на странице курса	3	8
Подготовка к зачету	Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и	2	27

	магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. I. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса		
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ	Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 5-21) Курс физики. В 3 т. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие (все разделы) Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями Примеры решения задач на странице электронного курса	3	69,5
Работа с лекционным материалом, с рекомендованной литературой	Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4) Гуревич, С.Ю. Краткий курс физики: учебное пособие Ч. I. (все разделы) Конспекты лекций на странице электронного курса	2	70
Защита лабораторных работ	Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов (все разделы) Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов (глава 1-4)	2	3

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Задача 1. Кинематика поступательного движения материальной точки	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов. 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Оценка снижается на 0,5 баллов за	зачет



					<p>следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	
2	2	Текущий контроль	<p>Задача 2. Кинематика вращательного движения материальной точки</p>	1	<p>5</p> <p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	зачет

3	2	Текущий контроль	Задача 3. Закон сохранения импульса	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	зачет
4	2	Текущий контроль	Задача 4. Закон сохранения момента импульса	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> </ul>	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	
5	2	Текущий контроль	Задача 5. Гармонические колебания	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов. 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	зачет
6	2	Текущий контроль	Задача 6. Первое начало термодинамики. Изопроцессы	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов. 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи,</li> </ul>	зачет

					<p>соответствующее данному варианту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>		
7	2	Текущий контроль	Задача 7. Круговые процессы. КПД цикла	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	зачет
8	2	Текущий контроль	Задача 8. Электрическое поле системы	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное</p>	зачет

			точечных зарядов		<p>условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>		
9	2	Текущий контроль	Задача 9. Законы постоянного тока	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только</li> </ul>	зачет

						<p>окончательные выражения;  - не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;  - допущены вычислительные ошибки.  Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	
10	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1	1	6	<p>Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.  Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.  Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа М-1.  Определение момента инерции тела, скатывающегося с наклонной поверхности  Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа М-0. Обработка результатов измерений  1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.  2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.  3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p>	зачет
11	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2	1	6	<p>Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.  Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.  Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа М-6. Движение по наклонной плоскости</p>	зачет

					<p>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа М-7. Изучение колебаний математического маятника</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p>		
25	2	Текущий контроль	Зачет	1	25	<p>Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Форма проведения промежуточной аттестации: устное собеседование по билету либо ответ на тест.</p> <p>При проведении зачета в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов.</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в виде теста: Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	зачет

					<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольный тест включает в себя 16 вопросов.</p> <p>До начала экзаменационного теста студенты проходят процедуру идентификации, затем преподавателем открывается доступ к тестированию. На выполнение тестовых заданий отводится 60 минут.</p>		
51	3	Текущий контроль	<p>Задача 1. Определение магнитной индукции токов</p>	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	экзамен
52	3	Текущий контроль	<p>Задача 2. Сила Лоренца, сила Ампера, закон электромагнитной индукции</p>	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p>	экзамен



						<ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	
53	3	Текущий контроль	Задача 3. Интерференция света	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов. 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	экзамен
54	3	Текущий контроль	Задача 4. Дифракция света	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.	экзамен

					<p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	
55	3	Текущий контроль	Задача 5. Поляризация света	1	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между</li> </ul>	экзамен

						<p>величинами, а приведены только окончательные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	
56	3	Текущий контроль	Задача 6. Тепловое излучение	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> <p>Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.</p>	экзамен
57	3	Текущий контроль	Задача 7. Фотоэффект	1	5	<p>Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов.</p> <p>5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений.</p> <p>Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> </ul>	экзамен

						<ul style="list-style-type: none"> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	
58	3	Текущий контроль	Задача 8. Ядерная физика	1	5	Задача зачтена, если за ее выполнение получено 3-5 баллов. 5 баллов: сформулировано полное условие задачи, выполнены все требуемые рисунки и построения, задача решена верно, при решении сформулированы все используемые законы, приведено описание всех используемых обозначений. Оценка снижается на 0,5 баллов за следующие ошибки при решении и оформлении задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- не записано условие задачи, соответствующее данному варианту;</li> <li>- не записано "Дано";</li> <li>- не переведены размерности в СИ;</li> <li>- отсутствует требуемый в решении рисунок;</li> <li>- отсутствует расшифровка введенного обозначения физической величины;</li> <li>- не назван используемый при решении задачи закон;</li> <li>- при решении задачи не записаны исходные соотношения между величинами, а приведены только окончательные выражения;</li> <li>- не показаны математические преобразования для вывода окончательных соотношений;</li> <li>- допущены вычислительные ошибки.</li> </ul> Задача не зачтена, если за ее выполнение получено менее 3 баллов.	экзамен
60	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1	1	6	Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии. Защита отчета по лабораторной	экзамен

					<p>работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.</p> <p>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа О-01.</p> <p>Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы</p> <p>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа О-8. Исследование структуры пленок с помощью электронной микроскопии</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы.</p> <p>3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p>		
61	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2	1	6	<p>Лабораторная работа выполняется во время установочной сессии либо удаленно, если студент отсутствовал на установочной сессии.</p> <p>Защита отчета по лабораторной работе проводится во время установочной сессии или на межсессионных консультациях.</p> <p>Для очного выполнения во время установочной сессии предлагается Лабораторная работа Лабораторная работа О-02. Определение длины световой волны</p> <p>Для удаленного выполнения предлагается Лабораторная работа Э-9. Исследование эффекта Комптона</p> <p>1 балл: работа выполнена, при выполнении расчетов допущены незначительные ошибки, при защите работы студент затрудняется ответить на контрольные вопросы.</p> <p>2 балла: работа выполнена верно, сформулированы выводы по работе; студент отвечает на вопросы по</p>	экзамен

					<p>выполнению работы и расчетов, но затрудняется ответить на контрольные теоретические вопросы. 3-6 баллов: работа выполнена верно, сформулированы выводы, студент отвечает на вопросы по выполнению работы и расчетов, за что может получить 1-2 балла. За ответы на контрольные теоретические вопросы студент дополнительно может получить от 1 до 4 баллов: по баллу за каждый верный ответ.</p>		
75	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	25	<p>Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Форма проведения промежуточной аттестации: устное собеседование по билету либо ответ на экзаменационный тест.</p> <p>При проведении экзамена в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов.</p> <p>При проведении промежуточной аттестации в виде теста: Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Контрольный тест включает в себя 14 вопросов.</p> <p>До начала экзаменационного теста студенты проходят процедуру идентификации, затем преподавателем открывается доступ к тестированию. На выполнение тестовых заданий отводится 40 минут.</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Форма проведения промежуточной аттестации: устное собеседование по билету либо ответ на экзаменационный тест. При проведении экзамена в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов. При проведении промежуточной аттестации в виде теста: Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольный тест включает в себя 14 вопросов. До начала экзаменационного теста студенты проходят процедуру идентификации, затем преподавателем открывается доступ к тестированию. На выполнение тестовых заданий отводится 40 минут.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>
зачет	<p>Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Форма проведения промежуточной аттестации: устное собеседование по билету либо ответ на тест. При проведении зачета в виде собеседования по билетам: Билет включает в себя два вопроса и две задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Ответ на дополнительные вопросы - от 1 до 5 баллов. При проведении промежуточной аттестации в виде теста: Используется база контрольных вопросов, размещенная на портале дистанционного обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольный тест включает в себя 16 вопросов. До начала экзаменационного теста студенты проходят процедуру идентификации, затем преподавателем открывается доступ к тестированию. На выполнение тестовых заданий отводится 60 минут.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Оценочные материалы







## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-6796-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152453">https://e.lanbook.com/book/152453</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113945">https://e.lanbook.com/book/113945</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117716">https://e.lanbook.com/book/117716</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	224В (4)	Лабораторный практикум "Механика и термодинамика"
Экзамен	304 (4)	Компьютеры с выходом в Интернет
Пересдача	304 (4)	Компьютеры с выходом в Интернет
Лабораторные занятия	224Г (4)	Лабораторный практикум "Электромагнетизм", Лабораторный практикум "Оптика"