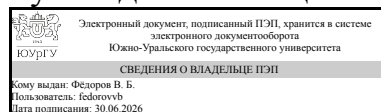


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



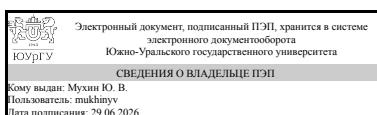
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Физика
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

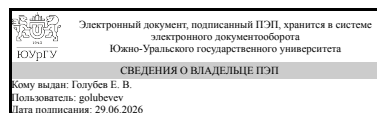
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н.



Ю. В. Мухин

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. В. Голубев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение фундаментальной физико-математической базой, используемой для формирования профессиональных знаний и понимания физической картиной мира. Задачами дисциплины являются: изучить основные законы и явления физики, овладеть методами научного исследования. Ознакомиться с современным состоянием физики и ее применением в технике и новых технологиях, приобрести навыки физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, теории колебаний и волн, атомной и ядерной физики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач; историю и логику развития физики и основных ее открытий Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий; выделять физическое содержание в прикладных задачах, строить модели с использованием физических законов Имеет практический опыт: владения методами решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования; использования базовых знаний в области физики для интерпретации результатов в сфере профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.12 Химия, 1.О.38 Основы проектной деятельности, 1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия	1.О.23 Электротехника, 1.О.25 Теория автоматического управления, 1.О.33 Гидравлика и основы гидропневмосистем, 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика, ФД.03 Методы оптимизации в проектировании

	конструкций ракетно-космической техники, 1.О.21 Метрология, стандартизация и сертификация
--	---

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

Дисциплина	Требования
1.О.12 Химия	Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; о реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов Умеет: использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, управляющие химическими системами и процессами в них, в том числе, для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала Имеет практический опыт: владения навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов; соблюдению техники безопасности; по обработке результатов опыта и оформлению отчетов
1.О.14 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления

	чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: владения навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений
1.О.38 Основы проектной деятельности	Знает: ключевые достижения отечественной и мировой космонавтики, эволюции технических решений (двигатели, материалы, системы управления); историю проектной деятельности, основные принципы организации командной работы при выполнении инженерных проектов; роли и функции участников проектной команды; методы распределения обязанностей и ответственности в проектной группе; принципы формирования командной стратегии при решении инженерных задач., принципы построения 3D-геометрии, типы геометрических ограничений (сопряжений), особенности работы со сборками и подсборками при создании узлов и деталей ракетно-космической техники; основные этапы инженерного проектирования технических объектов; фундаментальные естественнонаучные и общетехнические закономерности, лежащие в основе функционирования ракет и ракетно-космических комплексов; общие представления о процессах течения рабочих сред, теплообмена, прочности конструкций и экспериментальных исследованиях в области ракет и ракетно-космических комплексов; методы постановки инженерных задач и способы их решения Умеет: анализировать существующие аналоги и передовые технологии для обоснования

	проектных решений;оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники, определять состав проектной команды в зависимости от целей и этапов проекта;распределять задачи между участниками команды с учетом их компетенций;организовывать взаимодействие участников проекта при разработке технических решений;вырабатывать согласованную стратегию достижения целей проекта., разрабатывать твердотельные модели деталей и узлов РКТ на основе технического задания, применять базовые естественнонаучные и инженерные знания при разработке проектных решений;анализировать исходные данные и формулировать инженерную задачу;выбирать методы расчета и исследования, соответствующие поставленной задаче;интерпретировать результаты расчетов и экспериментов при выполнении проекта Имеет практический опыт: создания отчетов, сравнивающих характеристики различных РКТ (отечественных и зарубежных) для выявления лучших технических решений, работы в составе проектной команды;постановки и распределения задач между участниками проекта;принятия коллективных решений при выполнении учебных инженерных проектов;организации командного взаимодействия при подготовке проектных материалов., владение интерфейсом и инструментами современного программного комплекса для решения проектных задач, применения общеинженерных подходов к решению проектных задач;выполнения простейших инженерных расчетов в рамках проектной деятельности;использования результатов анализа и экспериментальных данных при обосновании проектных решений;подготовки материалов по результатам инженерного исследования.
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии; наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии в различных областях других естественно-научных и профессиональных дисциплин Умеет: производить основные операции над матрицами, вычислять определители, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 ч., 203 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	396	180	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	176	80	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	48	16	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	193	87,5	105,5
Подготовка к экзамену	55,5	25	30,5
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	73,5	33,5	40
Подготовка к контрольным работам	64	29	35
Консультации и промежуточная аттестация	27	12,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Механика и термодинамика	48	16	16	16
2	Электромагнетизм	64	32	16	16
3	Оптика	36	16	8	12
4	Основы строения материи	28	16	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые понятия физики. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного и сложного движения.	2
2	1	Динамика материальной точки.	2
3	1	Механическая система. Динамика поступательного движения системы.	2
4	1	Динамика вращательного движения системы и твердого тела	2
5	1	Механическая работа, кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии для МТ. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращательного движения.	2

6	1	Механическое равновесие. Переход к равновесию: релаксация, колебания. Гармонические колебания.	2
7	1	Молекулярно-кинетическая теория. Распределения Максвелла, Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость.	2
8	1	Основные понятия термодинамики, первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к процессам в газах, теплоемкость. Адиабатический процесс, круговые процессы. Тепловые машины. Энтропия, второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.	2
9	2	Электростатическое взаимодействие. Электрическое поле и его характеристики.	2
10	2	Теорема Гаусса и ее применение к расчету полей.	2
11	2	Потенциал и разность потенциалов.	2
12	2	Проводники в электростатическом поле.	2
13	2	Диэлектрики в электростатическом поле.	2
14	2	Энергия системы зарядов и энергия электрического поля.	2
15,16	2	Законы постоянного тока.	4
17	2	Магнитное поле и его характеристики.	2
18	2	Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды.	2
19	2	Циркуляция и поток вектора магнитной индукции в вакууме.	2
20	2	Магнитные свойства вещества.	2
21	2	Электромагнитная индукция.	2
22	2	Система уравнений Максвелла.	2
23,24	2	Конденсатор и катушка в электрических цепях. Колебательный контур.	4
25	3	Волны. Уравнение волны. Электромагнитные волны. Свойства ЭМВ.	2
26	3	Когерентность и монохроматичность волн, интерференция света.	2
27	3	Дифракция света, принцип Гюйгенса-Френеля.	2
28	3	Дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей.	2
29	3	Поляризация света.	2
30	3	Тепловое излучение. Квант света.	2
31,32	3	Квантовая оптика.	4
33	4	Строение атома. Теория Бора.	2
34	4	Гипотеза де Бройля, опытное подтверждение гипотезы де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.	2
35	4	Волновой пакет. Фазовая и групповая скорость. Соотношение неопределенности Гейзенберга.	2
36	4	Волновая функция. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект.	2
37	4	Частица в потенциальной яме. Атом в квантовой механике.	2
38	4	Размер, состав и заряд ядра, дефект массы и энергия связи.	2
39,40	4	Радиоактивное излучение и его виды, реакции деления ядра.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2
2	1	Кинематика сложного движения.	2
3	1	Динамика поступательного движения.	2

4	1	Динамика вращательного движения.	2
5	1	Работа. Законы сохранения (материальная точка).	2
6	1	Законы сохранения (твёрдое тело). Колебания.	2
7	1	Основы термодинамики и молекулярно-кинетическая теория.	2
8	1	Тепловые машины, необратимые процессы.	2
9	2	Методы расчета напряженности электрического поля.	2
10	2	Потенциал электростатического поля.	2
11	2	Диэлектрики и проводники. Емкость. Конденсаторы.	2
12	2	Законы постоянного тока.	2
13	2	Закон Био-Савара-Лапласа. Силы, действующие в магнитном поле	2
14	2	Магнитный поток. Работа по перемещению проводников в магнитном поле.	2
15	2	Электромагнитная индукция.	2
16	2	Колебания в электрических цепях.	2
17	3	Волны. Интерференция света.	2
18	3	Дифракция света.	2
19	3	Поляризация света.	2
20	3	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света.	2
21	4	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры.	2
22	4	Формула де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.	2
23	4	Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект.	2
24	4	Строение ядра. Ядерные реакции.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводное занятие: погрешности, построение и обработка графических зависимостей. Вводная работа. Определение ускорения свободного падения	2
2	1	М-1. Изучение явления удара шаров	2
3	1	М-3. Изучение закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	2
4	1	М-7. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника	2
5	1	Защита отчетов	2
6	1	М-8. Закон сохранения момента импульса	2
7	1	М-9. Изучение вынужденных колебаний	2
8	1	М-16. Определение отношения теплоемкостей воздуха	2
9	2	Э-1. Изучение электростатического поля методом моделирования	2
10	2	Э-2. Определение электроёмкости конденсатора	2
11	2	Э-3. Определение удельного сопротивления проводника	2
12	2	Э-6. Определение удельного заряда электрона	2
13	2	Э-8. Изучение свойств ферромагнетика с помощью петли гистерезиса	2
14	2	Э-12. Изучение электромагнитных затухающих колебаний	2
15	2	Э-13. Исследование явления резонанса в электрических цепях переменного тока	2
16	2	Защита отчетов	2
17	3	О-1. Определение радиуса кривизны линзы	2
18	3	О-2. Измерение длины световой волны	2

19	3	О-3. Измерение показателя преломления воздуха	2
20	3	О-4. Определение угла полной поляризации и проверка закона Малюса	2
21	3	О-6. Определение поглотительной способности вольфрама	2
22	3	О-8. Снятие спектральной характеристики фотоэлемента и определение работы выхода электрона	2
23	4	О-9. Изучение температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии активации проводимости	2
24	4	Защита отчетов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Гуревич С. Ю. Физика для бакалавров : учеб. пособие для самостоят. работы студентов . Ч. 1 / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и эксперимент. физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 161 с. с.5 - 160. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000515765	2	25
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Шульгинов А. А. Электричество и магнетизм : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А. А. Шульгинов, Ю. В. Петров, Д. Г. Кожевников. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 131 с.: с. 1-120. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000461794 Подзерко В.Ф. Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.М. Герасимов, В.Ф. Подзерко, В.А. Старухин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 81 с. с. 4-80	3	40
Подготовка к контрольным работам	Чертов, А. Г. Задачник по физике Текст учебное пособие для втузов А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2008. - 640 с. с. 235-400	3	35
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Гуревич С. Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учеб. пособие по выполнению лаб. работ для 1 курса инженер. специальностей / С. Ю. Гуревич, Е. В. Голубев, Е. Л. Шахин; - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2022. - 118 с. стр. 4-117. Шульгинов А. А. Электричество и магнетизм : учеб. пособие для выполнения лаб. работ / А. А. Шульгинов, Ю. В. Петров, Д. Г. Кожевников. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 131 с.: с. 1-120. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000461794	2	33,5
Подготовка к контрольным работам	Чертов, А. Г. Задачник по физике Текст учебное пособие для втузов А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2008. - 640 с. с. 5-235	2	29
Подготовка к экзамену	Гуревич С. Ю. Физика для бакалавров : учеб. пособие для самостоят. работы студентов . Ч. 2 / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и эксперимент. физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 220 с. : с.5-219. URL: http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000525664	3	30,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_1	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_2	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа 1_3	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_1	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие	экзамен

						физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
5	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_2	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_3	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_4	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете	экзамен

						имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
8	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_5	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_6	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
10	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 1_7	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока	экзамен

						теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
11	2	Текущий контроль	Работа на занятиях	16	20	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 2 балла, 41-60% - 6 баллов, 61-80% - 10 баллов, 81-100% - 14 баллов. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 20 баллов.	экзамен
12	2	Текущий контроль	Коллоквиум 1_1	5	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
13	2	Текущий контроль	Домашнее задание 1_1	3	9	Домашнее задание содержит 3 задачи. За каждую правильно решенную задачу выставляется 3 балла. Неправильное решение или его отсутствие - 0 баллов.	экзамен
14	2	Текущий контроль	Домашнее задание 1_2	3	9	Домашнее задание содержит 3 задачи. За каждую правильно решенную задачу выставляется 3 балла. Неправильное решение или его отсутствие - 0 баллов.	экзамен
15	2	Текущий контроль	Домашнее задание 1_3	3	12	Домашнее задание содержит 4 задачи. За каждую правильно решенную задачу выставляется 3 балла. Неправильное решение или его отсутствие - 0 баллов.	экзамен
16	2	Бонус	Бонусное задание	-	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно).	экзамен
17	2	Промежуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки);	экзамен

						1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках).	
18	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2_1	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
19	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2_2	5	6	В контрольной работе 3 задания. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	экзамен
20	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_1	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
21	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_2	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа	экзамен

						физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
22	3	Промежуточная аттестация	Выполнение и защита лабораторной работы 2_3	-	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
23	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_4	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
24	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_5	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие	экзамен

						ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
25	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_6	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
26	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_7	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
27	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_8	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или	экзамен

						выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
28	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_9	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
29	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_10	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
30	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_11	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3	экзамен

						балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	
31	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_12	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
32	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы 2_13	2	4	Отчет сдан в срок, оформлен полностью, не содержит ошибок - 4 балла. Отчет сдан в срок, имеются недочеты в оформлении или исправленные грубые ошибки - 3 балла. Отчет сдан не в срок или выполнен частично, возможно наличие ошибок, не меняющих существа физической проблемы - 2 балла. Отчет сдан после окончания срока теоретического обучения либо в отчете имеются грубые ошибки, меняющие физическую суть проблемы - 1 балл. В отчете не приведены результаты части заданий лабораторной работы - 0 баллов. По желанию студента отчет с грубыми ошибками можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
33	3	Текущий контроль	Работа на занятиях	15	11	Пассивная работа на занятиях (процент посещенных занятий) 0-20% - 0 баллов, 21-40% - 2 балла, 41-60% - 3 балла, 61-80% - 4 балла, 81-100% - 5	экзамен

						баллов. Активная работа на занятиях (ответ у доски) - каждый ответ до 3-х баллов. Суммарный балл за работу на занятиях не превышает 11 баллов.	
34	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_1	2	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
35	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_2	2	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
36	3	Текущий контроль	Коллоквиум 2_3	2	4	В коллоквиуме 4 теоретических вопроса. За каждое задание начисляется до 1 балла: 1 балл - дан полный и верный ответ; 0 баллов - ответ неполный или неверный.	экзамен
37	3	Текущий контроль	Домашнее задание 2_1	1	5	Домашнее задание содержит 5 задач. За каждую правильно решенную задачу выставляется 1 балл. Неправильное решение или его отсутствие - 0 баллов.	экзамен
38	3	Текущий контроль	Домашнее задание 2_2	1	8	Домашнее задание содержит 8 задач. За каждую правильно решенную задачу выставляется 1 балл. Неправильное решение или его отсутствие - 0 баллов.	экзамен
39	3	Бонус	Бонусное задание	-	15	Участие с ненулевым результатом в одном туре олимпиады (профиль: физика): 5 баллов. Призовое место (диплом): 5 баллов (дополнительно).	экзамен
40	3	Промежуточная аттестация	Экзаменационное задание	-	40	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания, 2 задачи и вопрос по методике обработки экспериментальных данных. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 8 баллов. Каждое задание, как правило, имеет 4 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла - задание сделано полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл - задание сделано частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов - задание выполнено неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

ЮУрГУ, 2013. - 161, [1] с. : ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000515765

2. Сборник задач по общему курсу физики : в 5 т. . Т. 3 / С. П. Стрелков, Д. В. Сивухин, С. Э. Хайкин, И. А. Эльцин ; под ред. И. А. Яковлева. - 5-е изд., стер.. - М. : Физматлит: Лань, 2006. - 232 с. : ил.

3. Сборник задач по общему курсу физики : В 5 т. . Т. 4 / В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, Д. В. Сивухин и др.; под ред. Д. В. Сивухина. - 5-е изд., стер.. - М. : Физматлит: Лань, 2006. - 267, [3] с. : ил.

4. Сборник задач по общему курсу физики : В 5 т. . Т. 5 / В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, М. С. Рабинович, Д. В. Сивухин ; под ред. Д. В. Сивухина. - 5-е изд., стер.. - М. : Физматлит: Лань, 2006. - 183 с. : ил.

5. Сивухин Д. В. Общий курс физики : для физ. спец. вузов . Т. 3 / Д. В. Сивухин. - М. : Наука, 1977. - 687 с. : ил.

6. Сивухин Д. В. Общий курс физики : для физ. спец. вузов . Т. 4 / Д. В. Сивухин. - 2-е изд., испр.. - М. : Наука, 1985. - 751 с. : ил.

7. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для физ. спец. вузов в 5 т. . Т. 5 / Д. В. Сивухин. - 2-е изд., испр.. - М. : Наука, 1989. - 415 с. : ил.

8. Сивухин Д. В. Общий курс физики : Учеб. пособие для физ. спец. вузов: В 5 т. . Т. 2. - 3-е изд., испр. и доп.. - М. : Наука, 1990. - 591 с. : ил.

9. Сивухин Д. В. Общий курс физики : учеб. пособие для физ. специальностей вузов : в 5 т. . Т. 1 / Д. В. Сивухин. - 6-е изд., стер.. - Москва : Физматлит, 2014. - 560 с. : ил.

10. Гуревич С. Ю. Физика для бакалавров : учеб. пособие для самостоят. работы студентов . Ч. 2 / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и эксперимент. физика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 220, [1] с. : ил.. URL:

http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000525664

11. Детлаф, А. А. Курс физики Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 717, [1] с. ил.

12. Ландсберг Г. С. Оптика : учеб. пособие для физ. специальностей вузов / Г. С. Ландсберг. - 6-е изд., стер.. - М. : Физматлит, 2010. - 848 с. : ил.

13. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности : Учеб. пособие для физ. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1986. - 320 с. : ил.

14. Матвеев А. Н. Молекулярная физика : учеб. для физ. спец. вузов / А. Н. Матвеев. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1987. - 360 с. : ил.

15. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм : Учеб. пособие для физ. спец. вузов. - М. : Высшая школа, 1983. - 463 с. : ил.

16. Сборник задач по общему курсу физики : В 5 т. . Т. 1 / С. П. Стрелков, Д. В. Сивухин, В. А. Угаров, И. А. Яковлев ; под ред. И. А. Яковлева. - 5-е изд., стер.. - М. : Физматлит: Лань, 2006. - 240 с. : ил.

17. Сборник задач по общему курсу физики : в 5 т. . Т. 2 / В. Л. Гинзбург, Л. М. Левин, Д. В. Сивухин, И. А. Яковлев; Под ред. Д. В. Сивухина. - 5-е изд., стер.. - М. : Физматлит: Лань, 2006. - 176 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-. - URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>
2. Реферативный журнал. Физика. 18. : свод. том . в 3 ч. / Рос. акад. наук, М-во науки и техн. политики Рос. Федерации, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1954-. -
3. Успехи физических наук : науч. журн. / Рос. акад. наук. - М., 1918-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.М. Герасимов, В.Ф. Подзерко, В.А. Старухин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 81 с.
2. Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 119 с.
3. Шульгинов А.А. Электричество и магнетизм: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 186 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.М. Герасимов, В.Ф. Подзерко, В.А. Старухин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 81 с.
2. Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 119 с.
3. Шульгинов А.А. Электричество и магнетизм: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 186 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Оптика и ядерная физика: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.М. Герасимов, В.Ф. Подзерко, В.А. Старухин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 81 с. https://phys.susu.ru/lit/op2018.pdf
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Гуревич, С.Ю. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика: учебное пособие по выполнению лабораторных работ / С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 119 с. https://phys.susu.ru/lit/mec_lab.pdf
6	Методические пособия для	Учебно-методические	Шульгинов А.А. Электричество и магнетизм: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / А.А.

самостоятельной работы студента	материалы кафедры	Шульгинов, Ю.В. Петров. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – 186 с. https://phys.susu.ru/lit/EM2018.pdf
---------------------------------	-------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

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	350 (3)	Лабораторный практикум "Механика и термодинамика"
Лекции	443 (1)	компьютерная техника, камера, экран, демонстрационное оборудование
Лабораторные занятия	348 (3)	Лабораторный практикум "Оптика и ядерная физика"
Лекции	204 (3г)	компьютерная техника, камера, экран
Лабораторные занятия	339 (3)	Лабораторный практикум "Электричество и магнетизм"