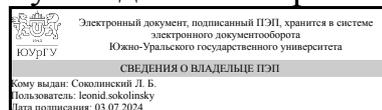


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



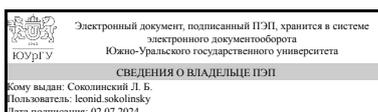
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09 Физика
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

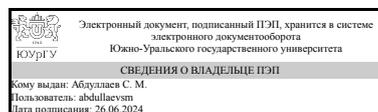
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
д.геогр.н., профессор



С. М. Абдуллаев

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 численного физического эксперимента.

Краткое содержание дисциплины

Классическая физика: физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, волновые процессы и оптика. Современная физика: квантовая оптика, атомная физика, физика твердого тела, ядерная физика и физика элементарных частиц.

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: методологию классического физического эксперимента и принципы современной теоретической физики, включая физико-технические основы построения электронно-вычислительных машин Умеет: решать задачи и строить инженерно-физические модели многопараметрических процессов Имеет практический опыт: численного моделирования физических процессов и анализа динамических систем, включая интерпретацию полученных данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08.04 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.08.03 Дискретная математика, 1.О.08.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.08.02 Математический анализ	1.О.08.06 Дифференциальные уравнения, 1.О.21 Исследование операций, 1.О.18 Вычислительные методы

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

Дисциплина	Требования
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления

	<p>функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа</p> <p>Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах</p> <p>Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания</p>
<p>1.О.08.04 Математическая логика и теория алгоритмов</p>	<p>Знает: Знает: основные принципы и понятия теории формальных языков и математической логики, логику высказываний и предикатов; основные понятия теории алгоритмов</p> <p>Умеет: разрабатывать интерпретаторы формальных языков, проводить оценку сложности алгоритмов</p> <p>Имеет практический опыт: формализации постановки решения прикладных задач с позиции матлогики и теории алгоритмов</p>
<p>1.О.08.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия</p>	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах</p> <p>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы</p>
<p>1.О.08.03 Дискретная математика</p>	<p>Знает: основные понятия и алгоритмы теории чисел, комбинаторики и теории графов, основные приложения задач теории чисел, комбинаторики, теории графов</p> <p>Умеет: решать типовые задачи теории чисел, комбинаторики и теории графов, проводить доказательства фактов из указанных областей, определять правильный подход к решению задач теории чисел, комбинаторики, теории графов</p> <p>Имеет практический опыт: применения комбинаторных алгоритмов, а также алгоритмов на графов для</p>

	решения практических задач , программирования основных алгоритмов теории графов для решения задач большой размерности
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к контрольным работам	25	25	
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	25	25	
Подготовка к экзамену	19,5	19,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	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	Молекулярная физика и термодинамика	10	6	2	2
3	Электричество и магнетизм	12	6	2	4
4	Колебания, волны и элементы оптики	12	6	2	4
5	Основы современной физики	14	8	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	КИНЕМАТИКА И ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ	2
2	1	ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ	2
3	1	ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИКИ ЖИДКОСТИ И ГАЗОВ	2
4	2	ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ	2
5	2	ТЕРМОДИНАМИКА ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА	2
6	2	РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ И ОСОБЕННОСТИ ЖИДКОГО И ТВЕРДОГО СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА	2

7	3	ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ	2
8	3	ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК ПРОВОДИМОСТИ В МЕТАЛЛАХ, ЭЛЕКТРОЛИТАХ И ГАЗАХ	2
9	3	МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА, ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	2
10	4	ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ В МЕХАНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИСТЕМАХ	2
11	4	ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ	2
12	4	ЭЛЕМЕНТЫ ВОЛНОВОЙ ОПТИКИ	2
13	5	ФОТОНЫ И ВОЛНЫ МАТЕРИИ	2
14	5	КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА. СТРУКТУРА АТОМА.	2
15	5	ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД	2
16	5	ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И КОСМОЛОГИЯ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Физические величины: единицы измерения; размерность; векторные и скалярные величины. Прямолинейное и криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение	1
2	1	Применение законов Ньютона. Типы сил. Диаграмма свободного тела	1
3	1	Работа, кинетическая и потенциальная энергия. Сохранение энергии и импульса. Движение тел переменной массы	1
4	1	Вращение твердого тела. Угловой момент. Момент инерции. Статическое равновесие. Упругость. Статика и динамика жидкости	1
5	2	Давление, температура и распределение молекул по скоростям. Газовые законы. Фазовые переходы. Передача тепла	1
6	2	Работа, тепло и внутренняя энергия. Термодинамические процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия.	1
7	3	Электрические заряды и поля. Закон Гаусса. Электрический потенциал. Емкость. Цепи постоянного тока.	1
8	3	Магнитное поле и его источники. Электромагнитная индукция. Индуктивность	1
9	4	Гармонические колебания: затухающие, вынужденные. Фазовая плоскость. Волны: бегущие, стационарные, продольные, поперечные, звуковые, электромагнитные	1
10	4	Оптика. Формирование изображения в зеркалах и линзах. Интерференция. Дифракция.	1
11	5	Тепловое излучение. Фотоэффект. Давление света. Релятивистская энергия	1
12	5	Теория Бора атома водорода. Оптические спектры. Формула де-Бройля	1
13	5	Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект	1
14	5	Квантовые числа. Атомы и молекулы. Периодическая таблица Менделеева	1
15	5	Электроны в кристаллах. Металлы, полупроводники и диэлектрики. Теплоемкость твердого тела	1
16	5	Деление ядра Ядерный синтез. Законы сохранения частиц. Кварки. Детекторы и ускорители.	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ: ПАКЕТ ANSYS (ЛАБ. №1)	2
2	1	МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСТЯЖЕНИЯ ОДНОРОДНОГО СТЕРЖНЯ (ЛАБ.№2)	2
3	1	МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ УПРУГИХ ПЛАСТИН РАЗЛИЧНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАВНОМЕРНОЙ НАГРУЗКИ (ЛАБ.№3)	2
4	2	МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА И КРИСТАЛЛИЗАЦИИ (ЛАБ.№4)	2
8	3	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В СОЛЕНОИДАЛЬНОМ ПРИВОДЕ (ЛАБ.№5)	2
9	3	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ МИКРОСИСТЕМЫ С УЧЕТОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНСТРУКЦИИ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ И ТЕПЛОВЫМИ ПОЛЯМИ (ЛАБ.№6)	2
11	4	МОДЕЛИРОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ И ФОРМ КОЛЕБАНИЙ КРЫЛА САМОЛЕТА (ЛАБ.№7)	2
12	4	ЗАЩИТА ОТЧЕТОВ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ	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 контрольным работам	ЭУМД (4) с. 19-209, ЭУМД (5)	3	25
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	Указания к лабораторным работам (прикрепленный файл в информационном обеспечении) ЭУМД (6.7,8),	3	25
Подготовка к экзамену	ЭУМД (1) 11-94, 131-153. 200-326; ЭУМД (2) 11-54, 84-148, 181-205, 274-345; ЭУМД(3)7-294;	3	19,5

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная_1	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические	экзамен

						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.	
2	3	Текущий контроль	Контрольная_2	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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	3	Текущий контроль	Контрольная_3	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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	3	Текущий контроль	Контрольная_4	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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
5	3	Текущий контроль	Контрольная_5	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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
6	3	Текущий контроль	контрольная_6	1	10	В контрольной работе 5 заданий. За каждое задание начисляется до 2х баллов: 2 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические	экзамен

						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.	
7	3	Текущий контроль	Контрольная_7	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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
8	3	Текущий контроль	Контрольная_8	1	10	В контрольной работе 5 заданий. 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
9	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	Билет содержит 5 заданий: 2 теоретических задания по программе дисциплины, 1 вопрос по численному моделированию инженерно-физических задач, 2 задачи. За каждое полностью и правильно выполненное задание ставится 4 балла. Каждое задание содержит 2 подпункта, каждый из которых оценивается отдельно в 2 балла: 2 балла , если подпункт задания сделан полностью (получен правильный ответ, присутствуют точные формулировки); 1 балл, если подпункт задания выполнен частично (правильно записаны только исходные формулы, имеются недочеты в формулировках); 0 баллов, когда подпункт не выполнен, или выполнен неверно (одна или более исходных формул записаны неверно, имеются ошибки в формулировках) За каждую правильно решенную задачу ставится 4 балла. Каждая задача состоит из 2 х подзадач, оцениваемых отдельно в 2 балла. Правильно решенная подзадача - 2 балла (процедура решения подзадачи выполнена корректно : обоснованно выбран один из типовых алгоритмов решения задачи; выписаны необходимые	экзамен

						физические законы; проведены необходимые математические преобразования; дан правильный численный ответ). Процедура решения в целом корректна, но допущена ошибка в численном ответе - 1 балл. В иных случаях 0 баллов.	
10	3	Текущий контроль	Лабораторная_1	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Лабораторная_2	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Лабораторная_3	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
13	3	Текущий контроль	Лабораторная_4	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном	экзамен

						моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	
14	3	Текущий контроль	Лабораторная_5	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
15	3	Текущий контроль	Лабораторная_6	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
16	3	Текущий контроль	Лабораторная_7	1	4	Лабораторные расчеты выполнены: численная модель запускается на счет, результаты визуализированы согласно типу модели физического процесса -2 балла (имеются недочеты в моделировании- 1 балл). Затем студент оформляет отчет о проведенном моделировании, если отчет не содержит ошибок, студент получает дополнительно 2 балла. Отчет выполнен частично, возможно наличие ошибок в – 1 балла. По желанию студента модель и отчет можно доработать, но не более 1 раза.	экзамен
17	3	Текущий контроль	Тест_1	1	10	Тест (письменный) состоит из 10 вопросов позволяющих оценить формирование компетенции. Стоимость каждого вопроса 1 балл. Правильные ответы на все вопросы 10 баллов. От 1 до 9 баллов имеются вопросы с неверными ответами. 0 баллов студент	экзамен

						не дал ни одного правильного ответа. Время отводимое на тест- 20 минут.	
18	3	Текущий контроль	Тест_2	1	10	Тест (письменный) состоит из 10 вопросов позволяющих оценить формирование компетенции. Стоимость каждого вопроса 1 балл. Правильные ответы на все вопросы 10 баллов. От 1 до 9 баллов имеется вопросы с неверными ответами. 0 баллов студент не дал ни одного правильного ответа. Время отводимое на тест- 20 минут.	экзамен
19	3	Текущий контроль	Тест_3	1	10	Тест (письменный) состоит из 10 вопросов позволяющих оценить формирование компетенции. Стоимость каждого вопроса 1 балл. Правильные ответы на все вопросы 10 баллов. От 1 до 9 баллов имеется вопросы с неверными ответами. 0 баллов студент не дал ни одного правильного ответа. Время отводимое на тест- 20 минут.	экзамен
20	3	Текущий контроль	Тест_4	1	10	Тест (письменный) состоит из 10 вопросов позволяющих оценить формирование компетенции. Стоимость каждого вопроса 1 балл. Правильные ответы на все вопросы 10 баллов. От 1 до 9 баллов имеется вопросы с неверными ответами. 0 баллов студент не дал ни одного правильного ответа. Время отводимое на тест- 20 минут.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на "автомат" в</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

2. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] Т. 3 Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц в 3 т.: учеб. пособ. для вузов И. В. Савельев. - 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1987. - 320 с. ил.

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Введение в конечно-элементный анализ
2. Указания к лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Введение в конечно-элементный анализ
2. Указания к лабораторным работам

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. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/200498 (дата обращения: 19.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/185339 (дата обращения: 26.08.2022). — 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 — 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/206495 (дата обращения: 19.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кудин, Л. С. Курс общей физики (в вопросах и задачах) : учебное пособие для вузов / Л. С. Кудин, Г. Г. Бурдуковская. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-7804-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/184045 (дата обращения: 23.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-9199-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/187820 (дата обращения: 23.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы работы в ANSYS 17 / Н. Н. Федорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов, Ю. В. Захарова. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 210 с. — ISBN 978-5-97060-425-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/90112 (дата обращения: 26.08.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Оконечников, А. С. Прочностные и динамические расчеты в программном комплексе ANSYS WORKBENCH : учебное пособие / А. С. Оконечников, С. Д. , Ф. Г. . — Москва : МАИ, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-4316-0805-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/207485 (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, А. С. Решение задач механики деформируемого твёрдого тела в программе ANSYS : учебное пособие / А. С. Павлов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 34 с. — ISBN 978-5-85546-825-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/63695 (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-6779-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/152437 (дата обращения: 27.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(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
Лекции	110 (3г)	Проектор
Практические занятия и семинары	110 (3г)	ПК
Лабораторные занятия	110 (3г)	Проектор, ПК