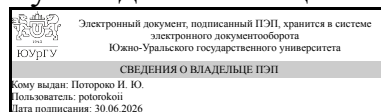


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



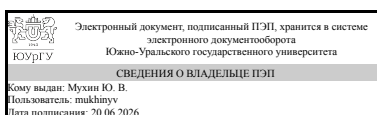
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Физика
для специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Оптоинформатика

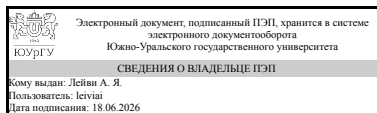
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

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



Ю. В. Мухин

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



А. Я. Лейви

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания физики являются: изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физического исследования. Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления. Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков физического моделирования прикладных задач будущей специальности

Краткое содержание дисциплины

Данный курс, включает в себя следующие разделы: физические основы механики; физика колебаний и волн; статистическая физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; квантовая физика.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; основные методы обработки экспериментальных данных Умеет: использовать основные физические законы для интерпретации экспериментальных результатов; использовать основные методы обработки экспериментальных данных; применять физические законы и методы для решения прикладных задач; применять основные измерительные приборы Имеет практический опыт: использования основных общеприродных законов для решения прикладных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Математика, 1.О.21 Основы прикладных биотехнологий, 1.О.15.01 Неорганическая химия	1.О.15.03 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.15.05 Биохимия, 1.О.18.04 Молекулярная биология и генетика, 1.О.23 Основы геномики и протеомики, 1.О.13 Специальные главы математики, 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.18.05 Генная инженерия, 1.О.15.04 Физическая химия,

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

Дисциплина	Требования
1.О.15.01 Неорганическая химия	Знает: основные закономерности протекания химических процессов: основы химической термодинамики, химической кинетики, теории растворов, электрохимии Умеет: выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, пользоваться справочниками физико-химических величин Имеет практический опыт: выполнения химических экспериментов с соблюдением норм техники безопасности, обработки и оформления результатов экспериментов
1.О.11 Математика	Знает: основные математические методы, необходимые для проведения исследований в области смежных дисциплин, их роль и значение для проведения и обработки результатов исследований, основные математические методы обработки и представления результатов исследований. Умеет: применять математические методы фундаментальных разделов математики, необходимые для проведения исследований в области смежных дисциплин., использовать основные математические методы обработки результатов исследований. Имеет практический опыт: сбалансированных природно-технических исследований в области смежных дисциплин., использования основных математических методов обработки результатов исследований.
1.О.21 Основы прикладных биотехнологий	Знает: объекты и методы биотехнологии; биотехнологические процессы в биоинженерии Умеет: применять методы биотехнологии в биоинженерии и биоинформатике Имеет практический опыт: практического применения методов биотехнологии в биоинженерии и биоинформатике

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
--------------------	-------------	------------------------------------

		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	35,5	35,5
Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	10	5
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	15,5	7.75
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания	10	5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	20	8	6	6
2	Колебания и волны	4	2	1	1
3	Молекулярная физика и термодинамика	8	6	1	1
4	Электричество и Магнетизм	32	16	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	1
2	1	Динамика материальной точки	2
3	1	Энергия. Закон сохранения механической энергии	1
4	1	Вращательное движение	2
5	1	Механика жидкостей и газов	2
7	2	Волны и колебания	2
9	3	Молекулярная физика и термодинамика. Введение	1
11	3	I начало термодинамики. Изопроцессы	1
12	3	II-е начало термодинамики	1
13	3	Статистические распределения	1
14	3	Явления переноса	1
15	3	Реальные газы	1
1	4	Электрическое поле в вакууме	1
2	4	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для поля в вакууме	2
3	4	Работа сил электростатического поля. Энергия поля	2
4	4	Проводники в электростатическом поле	2
5	4	Электрическое поле в диэлектриках	1
6	4	Постоянный электрический ток	2

7	4	Магнитное поле постоянного тока	2
8	4	Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея, взаимная индукция, самоиндукция	2
9	4	Электромагнитные колебания	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки	1
2	1	Динамика материальной точки	1
3	1	Закон сохранения импульса	1
4	1	Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии	1
5	1	Динамика вращательного движения	1
6	1	Закон сохранения момента импульса. Энергия вращательного движения	1
7	2	Кинематика и динамика колебаний	1
8	3	Газовые законы. I начало термодинамики	1
1	4	Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Гауса для электрического поля	2
2	4	Емкость. Энергия электрического поля	1
3	4	Законы постоянного тока	1
4	4	Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца	2
5	4	Итоговая контрольная работа	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Вводная. Техника безопасности. Определение ускорения свободного падения	2
3	1	Определение скорости пули	2
5	1	Определение момента инерции тела, скатывающегося по наклонной плоскости	2
7	2	Изучение вынужденных колебаний	1
8	3	Определение отношения теплоёмкостей воздуха	1
1	4	Техника безопасности. Изучение электростатического поля методом моделирования	2
2	4	Определение ёмкости конденсатора	2
3	4	Определение удельного сопротивления проводника	2
4	4	Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника	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. Подготовка к	С.Ю. Гуревич, Е.В. Голубев, Е.Л. Шахин.	2	5

лабораторным занятиям и оформлению отчетов	МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА. Учебное пособие по выполнению лабораторных работ/2017 https://phys.susu.ru/lit/mec2017.pdf		
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	С.Ю. Гуревич. Краткий курс физики. Учебное пособие. Часть 2. 2018 г. https://phys.susu.ru/lit/fizika2.pdf	2	7,75
Подготовка к экзамену. Работа с конспектом лекций	С.Ю. Гуревич. Краткий курс физики. Учебное пособие. Часть 1. 2018 г. https://phys.susu.ru/lit/fizika1.pdf	2	7,75
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания	А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин. Электричество и магнетизм. (2021) https://phys.susu.ru/lit/MT2021em.pdf	2	5
Подготовка к экзамену. Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашнего задания	А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин. Механика и термодинамика (2022) https://phys.susu.ru/lit/mt2022mec.pdf	2	5
Подготовка к экзамену. Подготовка к лабораторным занятиям и оформлению отчетов	А.А. Шульгинов, Ю.В. Петров. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. Учебное пособие для выполнения лабораторных работ/2018 https://phys.susu.ru/lit/EM2018.pdf	2	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	Лабораторные работы	1	28	Начисляется 4 балла за каждую лабораторную работу. Всего необходимо сделать 7 лабораторных работ	экзамен
2	2	Текущий контроль	Работа в течение семестра	1	20	За каждую вовремя сданную лабораторную работу без ошибок начисляется - 1 балл (всего 7-мь баллов) За каждую контрольную работу начисляется 3 балла - если все задачи решены правильно, 2 балла - есть мелкие недочеты, 1 балл - решение приведено не полностью, отсутствуют логические переходы, не даны пояснения при упрощениях, но задачи решены правильно и с первого раза (максимум 6 баллов). Выход к доске и решение задачи - 2 балла, Выход к доске и решение задачи с	экзамен

						замечаниями - 1 балл (Максимум 7 баллов)	
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа	6	12	В семестре проводится 2 контрольные работы, каждая работа оценивается в 6 баллов (максимум) и состоит из 3-х задач. 6 баллов - если решены правильно 3 задачи. 5 баллов - если решены правильно 2 задачи и одна задача имеет неточности в решении или ответе. 4 балла - если решены правильно 2 задачи или одна задача решена правильно, две задачи имеют неточности в решении или ответе 3 балла - если решены правильно 1 задача и одна задача имеет неточности в решении или ответе. 2 балла - Если решена правильно 1 задача 1 балл - Если решена одна задача и решение имеет неточности. 0 баллов - не решена ни одна задача.	экзамен
4	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзамен состоит из задачи, двух теоретических вопросов и дополнительных вопросов. Правильный ответ на каждый дополнительный вопрос оценивается в 1 балл Теоретические вопросы: 10 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены ответы на дополнительные вопросы. 9 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены ответы не на все дополнительные вопросы. 8 баллов - дан полностью правильный и исчерпывающий ответ, получены неточные ответы на дополнительные вопросы. 7 баллов - дан полностью правильный ответ с небольшими неточностями, но получены ответы на все дополнительные вопросы. 6 баллов - дан полностью правильный ответ с небольшими неточностями, получены ответы не на все дополнительные вопросы. 5 баллов - дан частичный ответ, получены частичные ответы на дополнительные вопросы. 4 балла - дан частичный ответ, на дополнительные вопросы студент не ответил. 3 балла - дан не полный ответ, студент путается в терминах, на дополнительные вопросы не ответил. 2 балла - дан частичный ответ, студент не ответил на наводящие вопросы. 1 балл - дан частичный ответ, студент путается в терминах и названиях величин, на наводящие вопросы не ответил. 0	экзамен

					баллов - ответ не дан или дан неправильный ответ. Задача: 10 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, ход решения логичен. 9 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, небольшие неточности в ходе решения, 8 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, неточности в вычислениях. 7 баллов - задача решена правильно, дан частичный правильный ответ, 6 баллов - задача решена правильно, дан правильный ответ, неточности в вычислениях, 5 баллов - задача решена правильно, ответ дан неправильный, 4 баллов - задача решена правильно, ответ дан неправильный, ошибки в логике решения, 3 баллов - задача решена не правильно, отсутствуют необходимые формулы для решения задач, 2 балла - записаны только близкие к теме задачи формулы, задача решена не правильно, 1 балла - записаны только близкие к теме задачи формулы, задача не решена, 0 баллов - задача не решалась.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине " Физика" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который дифференцируется в оценку и проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому бакалавра».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения; основные	+		+	+

	методы обработки экспериментальных данных				
ОПК-2	Умеет: использовать основные физические законы для интерпретации экспериментальных результатов; использовать основные методы обработки экспериментальных данных; применять физические законы и методы для решения прикладных задач; применять основные измерительные приборы	+		++	
ОПК-2	Имеет практический опыт: использования основных общезначимых законов для решения прикладных задач; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработки и интерпретирования результатов эксперимента	+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Текст] Кн. 3 Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 367, [2] с. ил.
2. Бондарев, Б. В. Курс общей физики [Текст] Кн. 2 Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика учеб. пособие для вузов : в 3 кн. Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 439, [1] с. ил.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] Т. 2 Электричество и магнетизм. Волны. Оптика учеб. пособие для вузов : в 3 т. И. В. Савельев. - 8-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 496 с. ил.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] Т. 2 Электричество и магнетизм. Волны. Оптика Учеб. пособ. для вузов : В 3 т. И. В. Савельев. - 2-е изд., перераб. - М.: Наука, 1982. - 496 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. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам
2. Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Бланки отчётов по лабораторным работам
2. Электричество и магнетизм. Бланки отчётов по лабораторным работам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	МЕХАНИКА И ТЕРМОДИНАМИКА http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492995
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Электричество и Магнетизм http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000484317
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Краткий курс физики [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие для бакалавров / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроника ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000559132
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Краткий курс физики [Текст] Ч. 2 : учеб. пособие для бакалавров / С. Ю. Гуревич ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ин-т естеств. и точных наук, Каф. Физ. электроники ; ЮУрГУ, 2018 http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558982
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	А.А. Шульгинов, Д.Г. Кожевников, А.Я. Лейви, Е.Л. Шахин МЕХАНИКА И ТЕРМОДИНАМИКА Учебное пособие по решению задач для студентов технических специальностей 2022 https://phys.susu.ru/lit/mt2022mec.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(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	339 (3)	Стенды для выполнения лабораторных работ по электричеству
Лабораторные занятия	348 (3)	Стенды для выполнения работ по оптике
Лекции	204 (3г)	Экран, мультимедийный проектор, доска
Лекции	205 (3г)	Экран, мультимедийный проектор, доска
Лабораторные занятия	350 (3)	Стенды для выполнения лабораторных работ по Механике. Молекулярной физике