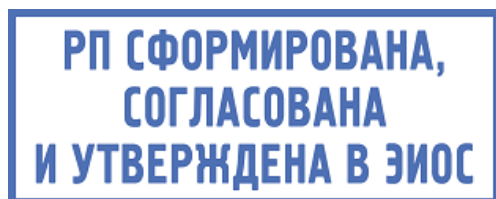


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.05.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.13 Физика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 1, 2

Семестр 2, 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	6	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	18	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	270	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук (должность)	Физики (кафедра)	СОГЛАСОВАНО	С.В. Красильникова (И.О. Фамилия)
---	---------------------	-------------	--------------------------------------

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра физики

		(наименование кафедры)	
26.05.2021 (дата)	протокол №	8	
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.С. Масленников (И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков (И.О. Фамилия)
---------------------	-------------	--------------------------------

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков (И.О. Фамилия)
-------------	--------------------------------

Эксперт(ы): Фадеев Александр Алерьевич, технический директор-главный инженер Йошкар
-Олинской ТЭЦ-2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.06.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Методы поиска информации на основе законов физики. умения: На основе законов физики поиск информации, необходимой для решения поставленной задачи. навыки: Критический анализ, обобщение и представление информации на основе законов физики.
2. ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.2 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	знания: Фундаментальных законов природы и основных физических законов в области механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, волновой оптики; причинно-следственные связи в физических законах, области их применимости. умения: Применять основные законы из различных областей физики для объяснения физических явлений; устанавливать и графически представлять причинно-следственные связи в физических законах. Обрабатывать результаты физических экспериментов, оценивать погрешности измерений. Решать комплексные задачи по физике навыки: Владения техникой эксперимента, проведения физических измерений и использования на практике основных за-конов физики.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1), Математика (УК-1), Математика (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Философия (УК-1), Математика (УК-1), Надежность технических систем (ОПК-2), Математика (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной

квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Физические основы механики. Основы МКТ и термодинамики.	108	ОПК-2, УК-1
Лекция. Лекция 1. Обзорная по кинематике и динамике поступательного движения.	2	
Лекция. Лекция 2. Обзорная по кинематике и динамике вращательного движения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 1. Основы механики.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 1. Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 2. Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР I Проработка теоретического материала (конспектирование по учебным пособиям или по лекциям в электронном курсе) по разделам: 1) Физические основы механики. 2) Статистическая физика и термодинамика. II Выполнение практических заданий: 1) Самостоятельные работы в электронном курсе. 2) Расчетно-графическое задание по лабораторной работе "Определение коэффициента Пуассона для воздуха методом Клемана-Дезорма": написание конспекта по методическим указаниям, по приведенным измерениям выполнить отчет (заполнение таблицы, оценка погрешности, вывод по работе). 3) Оформление отчета по лабораторной работе "Определение коэффициента вязкости жидкости по методу Стокса" (заполнение таблицы, оценка погрешности, вывод по работе). 4) Оформление отчета по лабораторной работе "Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека" (заполнение таблицы, построение графика, расчет момента инерции маятника, вывод по работе). 5) Решение тестов по защите лабораторных работ в электронном курсе.	98	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электричество и магнетизм. Колебания и волны.	108	ОПК-2, УК-1
Лекция. Лекция 3. Обзорная по электростатике.	2	
Лабораторная работа. Лабораторная работа 3. Проверка теоремы Гаусса для электростатического поля в вакууме.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР I Проработка теоретического материала (конспектирование по учебным пособиям или по лекциям в электронном курсе) по разделам: 1)Электричество и магнетизм. 2)Колебания и волны. II Выполнение практических заданий: 1)Самостоятельные работы в электронном курсе. 2) Расчетно-графическое задание по лабораторной работе "Определение скорости звука в воздухе": написание конспекта по методическим указаниям, по приведенным измерениям выполнить отчет (заполнение таблицы, расчет скорости, оценка погрешности, вывод по работе). 3) Оформление отчета по виртуальной лабораторной работе "Экспериментальная проверка теоремы Гаусса" (построение графиков, расчет электрической постоянной, вывод по работе). 4) Расчетно-графическое задание по лабораторной работе "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона": написание конспекта по методическим указаниям, по приведенным измерениям сделать отчет (построение графика, расчет удельного заряда, оценка погрешности, вывод по работе). 5) Решение тестов по защите лабораторных работ в электронном курсе.	104
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

4 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Волновая и квантовая оптика	72	ОПК-2, УК-1
Лекция. Лекция 4. Обзорная по волновой оптике.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие 2. Виртуальный практикум "Кольца Ньютона".	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР I Проработка теоретического материала (конспектирование по учебным пособиям или по лекциям в электронном курсе) по разделам: 1) Волновая оптика. 2) Квантовая оптика.. II Выполнение практических заданий: 1) Самостоятельные работы в электронном курсе. 2) Расчетно-графическое задание по лабораторной работе "Проверка уравнения Эйнштейна" написание конспекта по методическим указаниям, по приведенным измерениям выполнить отчет (заполнение таблицы, построение графика, расчет постоянной Планка, нахождение работы выхода, красной границы фотоэффекта, оценка погрешностей, вывод по работе). 3) Оформление отчета по виртуальной лабораторной работе "Кольца Ньютона" (построение графиков, расчет радиуса линзы, вывод по работе). 4) Решение тестов по защите лабораторных работ в электронном курсе.	68	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины физика рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине физика, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического и лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины физика. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины физика, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины физика, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины физика включает выполнение расчетно-графических заданий, самостоятельных работ в электронном курсе, лабораторных работ и тестов по их защите в ЭК.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине физика является экзамен (3 семестр) и БРК (4 семестр).

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инженерно-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова. 8-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2004. - 541 с. ISBN 5-06-003634-0. Экземпляры: всего 71.	70
2.	Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. 5-е изд., стер. М.: Высшая школа, 2004. - 589 с. ISBN 5-06-004164-6. Экземпляры: всего 101.	101
3.	Курс общей физики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов технических вузов : в 3-х т. / И. В. Савельев. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика : учебное пособие / И. В. Савельев. 14-е изд., стер.: Лань, 2018. - 436 с. ISBN 978-5-8114-0630-2.	https://e.lanbook.com/book/98245
4.	Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям : в 3-х т. / И. В. Савельев. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие / И. В. Савельев. 6-е изд., стер.: Лань, 2019. - 500 с. ISBN 978-5-8114-0631-9.	https://e.lanbook.com/book/117715
5.	Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и технолог. направлениям и специальностям / И. В. Савельев ; [науч. ред., авт. предисл. Н. М. Кожевников]. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебное пособие : учебное пособие / И. В. Савельев. 6-е изд., стер.: Лань, 2018. - 308 с. ISBN 978-5-8114-0687-6.	https://e.lanbook.com/book/98247
6.	Чертов, Александр Георгиевич. Задачник по физике [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. Изд. 8-е, перераб. и доп. М.: Физматлит, 2009. - 640 с. ISBN 978-5-94052-169-3. Экземпляры: всего 293.	285

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	209 (I)	Установка для опред.отношения теплоёмк. воздуха при постоян.давлении и постоянном объеме (1), Установка для определения коэффиц. вязкости воздуха (1), Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ 14 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
2.	216 (I)	ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (17)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
3.	219 (I)	Лабораторная установка "Определение постоянной Планка" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
4.	212 (I)	ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛ (2), Лабораторная установка "Электровакуумный прибор с узким пучком" UE307070-230 (2), Осциллограф аналоговый 1*10МГц (10210040/190516/0002626/20) (2), Осциллограф аналоговый 1*10МГц (10210040/210416/0002035/41) (1), Электровакуумный прибор с узким пучком на основании (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTicketExample##

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

##Placeholder:RichTextField:SessionControlTestFond##

Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)