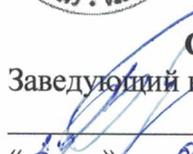


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.04.2023 09:55:59  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e673e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет**  
**имени Н. И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой  
  
/Грузкин В.А./  
«12» 04 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета  
  
/Павлов А.В./  
«23» 04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ИНЖЕНЕРНАЯ ФИЗИКА</b>
Направление подготовки	<b>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>
Направленность (профиль)	<b>Инженерная защита территорий и сооружений</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>очная</b>

**Разработчики: старший преподаватель, Рыжова Е.В.**  (подпись)

**доцент, Кочелаевская К.В.**  (подпись)

**Саратов 2021**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная физика» является формирование у обучающихся навыка проведения анализа и синтеза информации при расчете физических явлений в инженерных устройствах и использование полученных знаний в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование дисциплина «Инженерная физика» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», «Математика» (базовый уровень)».

Дисциплина «Инженерная физика» является базовой для изучения дисциплин: «Гидравлика», «Механика. Теоретическая механика».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных прикладных задач в природообустройстве и водопользовании с использованием законов физики.	основные законы естествознания (физики, в том числе физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики), методы исследования	применять свои знания и системный подход в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе своей профессиональной деятельности	навыками работы с современной научной инструментальной базой, основными физическими методами анализа и расчета технических устройств

2	ПК-9	Способен решать задачи при проектировании на основе знаний общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ПК-9.1 способен решать поставленные прикладные задачи в области природообустройства и водопользования с использованием законов физики	методы и приемы решения поставленных прикладных задач в области природообустройства и водопользования	использовать методы и приемы решения поставленных прикладных задач в области природообустройства и водопользования	технологиями решения задач профессиональной направленности в области природообустройства и водопользования
---	------	---	---	---	--	--

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	140,3		68,1	72,2					
<i>аудиторная работа:</i>	140		68	72					
лекции	70		34	36					
лабораторные	52		34	18					
практические	18			18					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,3		0,1	0,2					
<i>контроль</i>	17,8		-	17,8					
Самостоятельная работа	93,9		39,9	54					
Форма итогового контроля			зач	экз					
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b> Место физики в структуре естественнонаучных и	1	Л	В	2	5,7	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	технических дисциплин. Основные понятия и определения кинематики поступательного движения. Криволинейное движение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами. Составляющие ускорения.							
2.	<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b> Изучение крутильных колебаний. (теоретическая часть).	1	ЛЗ	Т	2		ТК ВК	УО
3.	<b>Раздел 2. Основы динамики.</b> Законы Ньютона. Виды взаимодействий. Сила и масса. Виды сил в механике. Импульс тела и импульс силы.	2	Л	В	2	5,7	ТК	УО
4.	<b>Раздел 1. Физические основы механики.</b> Изучение крутильных колебаний. (экспериментальная часть).	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5.	<b>Раздел 2. Основы динамики.</b> Закон сохранения импульса для системы тел. Системы замкнутые и открытые. Центр массы системы тел. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	<b>Раздел 2. Основы динамики.</b> Изучение законов колебательного движения (теоретическая часть).	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7.	<b>Раздел 2. Основы динамики.</b> Момент силы и момент инерции. Закон сохранения момента импульса. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращающегося тела.	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	<b>Раздел 2. Основы динамики.</b> Изучение законов колебательного движения (экспериментальная часть).	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	<b>Раздел 3. Механические колебания и волны.</b> Колебательное движение. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний математического, физического и пружинного маятников. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний. Затухающие колебания. Амплитуда затухающих колебаний. Декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная частота.	5	Л	В	2	5,7	ТК	УО
10.	<b>Раздел 3. Механические колебания и волны.</b> Определение скорости звука в воздухе методом стоячих звуковых волн (теоретическая часть).	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Раздел 3. Механические колебания и волны.</b> Волновое движение. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Длина волны и частота. Энергия волны. Стоячие волны.	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	<b>Раздел 3. Механические колебания и волны.</b> Определение скорости звука в воздухе методом стоячих звуковых волн (экспериментальная часть).	6	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
13.	<b>Раздел 4. Молекулярная физика.</b> Масса и размеры молекул. Число Авогадро. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Уравнение состояния. Изопроцессы.	7	Л	Т	2	5,7	ТК	УО
14.	<b>Раздел 4. Молекулярная физика.</b> Определение вязкости воздуха, средней длины свободного пробега, эффективного диаметра и эффективного сечения (теоретическая часть).	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15.	<b>Раздел 4. Молекулярная физика.</b> Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Распределения Максвелла и Больцмана. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Явления переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность.	8	Л	В	2		ТК	УО
16.	<b>Раздел 4. Молекулярная физика.</b>	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Определение вязкости воздуха, средней длины свободного пробега, эффективного диаметра и эффективного сечения (экспериментальная часть).							
17.	<b>Раздел 5. Основы термодинамики.</b> I начало термодинамики. Теплота, работа и внутренняя энергия. Уравнение Пуассона для адиабатического процесса. II начало термодинамики и его статистическое истолкование. Политропический процесс	9	Л	В	2	5,7	ТК	УО
18.	<b>Раздел 5. Основы термодинамики.</b> Определение теплопроводности почвы (теоретическая часть).	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19.	<b>Раздел 5. Основы термодинамики.</b> Тепловая машина и ее КПД. Цикл Карно. Обратимый и необратимый процессы. Холодильная машина. Энтропия. Уравнение Нернста.	9	Л	ПК	2		ТК	УО
20.	<b>Раздел 5. Основы термодинамики.</b> Определение теплопроводности почвы (экспериментальная часть).	10	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
21.	<b>Раздел 6. Электростатика.</b> Электромагнитное взаимодействие. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа сил электростатического поля, потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Градиент потенциала. Теорема о циркуляции электрического поля.	11	Л	В	2	5,7	ТК	УО
22.	<b>Раздел 6. Электростатика.</b> Изучение электрического поля методом электролитической ванны (теоретическая часть)	11	ЛЗ	П	2		ТК	УО
23.	<b>Раздел 6. Электростатика.</b> Понятие о потоке вектора и его дивергенции. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрическое поле в диэлектриках. Основные теоремы электростатики в интегральной и дифференциальной форме. Граничные условия для электрического поля.	12	Л	В	2		ТК	УО
24.	<b>Раздел 6. Электростатика.</b> Изучение электрического поля методом электролитической ванны (экспериментальная часть).	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
25.	<b>Раздел 6. Электростатика.</b> Электрические поля вокруг проводников. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Вычисление емкости простых конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия системы неподвижных точечных зарядов. Энергия заряженного проводника и заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.	13	Л	В	2		ТК	УО
26.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Измерение электрических сопротивлений (теоретическая часть).	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
27.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Электрический ток. Плотность тока, сила тока. Условия существования электрического тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников. Дифференциальная форма закона Ома.	14	Л	В	2	5,7	ТК	УО
28.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Измерение электрических сопротивлений (экспериментальная часть упр.1).	14	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
29.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. КПД источника тока.	15	Л	В	2		ТК	УО
30.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Измерение электрических сопротивлений	15	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(экспериментальная часть упр.2).							
31.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Законы Кирхгофа.	16	Л	В	2		ТК	УО
32.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Изучение контактных явлений и исследование зависимости термо-ЭДС от температуры (теоретическая часть).	16	ЛЗ	Т	2		ТК ТР	УО Д
33.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Электрический ток в различных средах.	17	Л	В	2		ТК	УО
34.	<b>Раздел 7. Постоянный электрический ток.</b> Изучение контактных явлений и исследование зависимости термо-ЭДС от температуры (экспериментальная часть).	17	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
35.	Выходной контроль				0,1		Вых. К	3 Тс
Итого за 2 семестр					68	39,9		
3 семестр								
1.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Законы Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.	1	Л	В	2	13,5	ТК	УО
2.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Решение задач на принцип суперпозиции магнитных полей	1	ПЗ	Т	2		ТК ВК	УО
3.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Принцип работы масс-спектрографа и циклотрона.	2	Л	В	2		ТК	УО
4.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Изучение свойств ферромагнетиков, снятие петли гистерезиса и определение основных характеристик ферромагнетика (теоретическая часть)	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Магнитный момент. Момент сил, действующих на контур с током в магнитном поле. Работа, совершаемая при перемещении контура с током в магнитном поле.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Решение задач на силы Ампера и Лоренца	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
7.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Магнитное поле в веществе. Диа -, пара- и ферромагнетики. Петля гистерезиса	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Изучение свойств ферромагнетиков, снятие петли гистерезиса и определение основных характеристик ферромагнетика (экспериментальная часть)	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность контура и соленоида.	5	Л	В	2		ТК	УО
10.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Решение задач на закон электромагнитной индукции	5	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Процессы в электрических цепях, содержащих индуктивность. Энергия магнитного поля	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Индуктивность соленоида (теоретическая часть)	6	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
13.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона.	7	Л	В	2		ТК	УО
14.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Решение задач на электромагнитные колебания.	7	ПЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Ток смещения.	8	Л	В	2		ТК	УО
16.	<b>Раздел 8. Электромагнетизм.</b> Индуктивность соленоида (экспериментальная часть)	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
17.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и поток энергии. Теорема Пойнтинга.	9	Л	Т	2	13,5	ТК	УО
18.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Решение задач на электромагнитные колебания	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
19.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Понятие о когерентности. Интерференция колебаний.	10	Л	В	2		ТК	УО
20.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (теоретическая часть).	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
21.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Принцип Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.	11	Л	В	2		ТК	УО
22.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Решение задач на интерференцию и дифракцию световых волн	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО
23.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Дисперсия света. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Бугера.	12	Л	В	2		ТК	УО
24.	<b>Раздел 9. Оптика.</b> Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа (экспериментальная часть).	12	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
25.	<b>Раздел 10. Квантовая природа излучения.</b> Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа для теплового излучения. Экспериментальные законы излучения абсолютно черного тела.	13	Л	В	2	13,5	ТК	УО
26.	<b>Раздел 10. Квантовая природа излучения.</b> Решение задач на законы теплового излучения	13	ПЗ	Т	2		ТК	УО
27.	<b>Раздел 10. Квантовая природа излучения.</b> Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.	14	Л	В	2		ТК	УО
28.	<b>Раздел 10. Квантовая природа излучения.</b> Исследование фотоэффекта.	14	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
29.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Спектр испускания и поглощения водорода. Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Соотношение неопределенностей.	15	Л	В	2	13,5	ТК	УО
30.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Решение задач на постулаты Бора	15	ПЗ	П	2		ТК	УО
31.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Операторы в квантовой механике. Уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для атома водорода. Квантовая теория атома водорода. Квантовые числа. Принцип Паули.	16	Л	В	2		ТК	УО
32.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Изучение спектра испускания неона и градуировка спектроскопа (теоретическая часть)	16	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
33.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Элементы физики атомного ядра. Модели атомного ядра. Ядерные силы. Виды радиоактивного излучения.	17	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Закон радиоактивного распада.							
34.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Решение задач на закон радиоактивного распада	17	ПЗ	Т	2		ТК ТР	УО Д
35.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Ядерные реакции. Элементы физики элементарных частиц. Элементарные частицы.	18	Л	В	2		ТК	УО
36.	<b>Раздел 11. Элементы квантовой физики, физики атома и атомного ядра.</b> Изучение спектра испускания неона и градуировка спектроскопа (экспериментальная часть)	18	ЛЗ	Т	2		ТК РК	ПО КР
37.	Выходной контроль.				0,2	17,8	Вых. К	Э
Итого за 3 семестр:					72	54		
<b>Итого:</b>					140,3	93,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Тс – тестирование, Э – экзамен, З – зачет, Д – доклад, КР – контрольная работа.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Инженерная физика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Лекция - пресс-конференция («Тепловая машина и ее КПД. Цикл Карно. Обратимый и необратимый процессы. Холодильная машина. Энтропия. Уравнение Нернста») проводится в форме ответов на интересующие обучающихся вопросы по данной теме. Данное занятие способствуют выявлению круга интересов и потребностей обучающихся, степени их подготовленности к работе, отношение к предмету и направлены на привлечение внимания слушателей к главным моментам содержания учебного предмета, уточнение представлений преподавателя о степени усвоения материала, систематизацию знаний обучаемых, коррекцию работы по курсу.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с физическим оборудованием, проведения физического эксперимента,

анализа, обработки, оценки результатов эксперимента, расчета погрешности измерений.

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, так и интерактивные методы, например – проблемное занятие. Решение задач позволяет углубить знания обучающихся, развить их мышление, обучиться анализу задачной ситуации и пути нахождения ее решения, а также умению творчески подходить к возникающим проблемам. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Проблемные занятия строятся таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании обучающегося. На этих занятиях новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Проблемное занятие способствует развитию умения строить математические модели физических явлений путем суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература (библиотека СГАУ)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Курс общей физики: Учебное пособие <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=956758">http://znanium.com/bookread2.php?book=956758</a>	К.Б. Канн	Москва.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018.	1-11
2.	Физика: учебник <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=927200">http://znanium.com/bookread2.php?book=927200</a>	В.И. Демидченко, И. В. Демидченко	Москва: ИНФРА-М, 2018	1-11

### **б) дополнительная литература**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=470189">http://znanium.com/bookread2.php?book=470189</a>	Д.В. Сивухин	М.:ФИЗМАТЛИ Т, 2014	1-3
2.	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=470190">http://znanium.com/bookread2.php?book=470190</a>	Д.В. Сивухин	М.:ФИЗМАТЛИ Т, 2014	4-5
3.	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=549781">http://znanium.com/bookread2.php?book=549781</a>	Д.В. Сивухин	М.:ФИЗМАТЛИ Т, 2015	6-8
4.	Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики: Учебное пособие- <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=438135">http://znanium.com/bookread2.php?book=438135</a>	С.И. Кузнецов, А.М. Лидер	Москва: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015	9-11
5.	Физика: Учебное пособие для практических занятий Ч.2. <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=858708">http://znanium.com/bookread2.php?book=858708</a>	В.В. Саушкин, Н.Н. Матвеев, В.И. Лисицын	Воронеж: ВГЛУ им. Г.Ф. Морозова, 2016	

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета <http://www.sgau.ru>
- Открытый колледж. Физика <http://physics.ru>
- новости естественных наук <https://elementy.ru>

#### **г) периодические издания**

1. «Вопросы электротехнологии» – журнал Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.-

<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=48773>

#### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://library.sgau.ru>.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Поисковые интернет-системы Яндекс <https://yandex.ru>, Rambler <https://www.rambler.ru>, Google <https://www.google.ru>.

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательное программное обеспечение
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательное программное обеспечение

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенных необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Для выполнения лабораторных работ и практических занятий имеется учебные аудитории №240, 244, 253, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторными установками.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - аудитория № 413, читальный зал библиотеки, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная физика» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Инженерная физика».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Инженерная физика»**

Методические указания по изучению дисциплины «Инженерная физика» включают в себя:

1. Инженерная физика: краткий курс лекций для обучающихся направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование в 3 частях/ Сост.: Е.В. Рыжова, К.В. Кочелаевская/ ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021.

2. Инженерная физика. Учебно-методическое пособие для обучающихся направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование в 3 частях/ Сост.: К.В. Кочелаевская, Е.В. Рыжова – ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021.

3. Инженерная физика: методические указания для практических работ для обучающихся направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование - Сост.: Е.В. Рыжова, К.В. Кочелаевская / ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2021. – 32 с.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии» «22» апреля 2021 года (протокол № 11).*