

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ

специальность

**25.02.08 ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ**

Составитель(и): преподаватель

Д.Ю. Голиков

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа
(протокол № 1 от 30 августа 2025 года)

Председатель методического совета


(подпись)

М.В. Чапаева

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ПРИЛОЖЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 «Специальные главы физики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и использует межпредметные связи с дисциплиной ОП.01 «Математика».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.;	- описывать и объяснять физические явления и свойства тел; - приводить примеры практического использования физических знаний; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	- смысл понятий: естественно-научный метод познания, физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; - смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; - смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электродинамики, электрического тока, электромагнитной индукции, фотоэффекта

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	86
в т.ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	2	ОК 01
	Физическая картина мира.		
1. Физические основы механики		8	ОК 01
1.1. Элементы кинематики и динамики материальной точки. Работа и энергия.	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	4	
	Модели в механике. Скорость. Ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Законы сохранения.	2	
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к выполнению практического задания	1	
1.2. Элементы механики жидкости	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	5	ОК 01.
	Давление жидкости и газа. Уравнение Бернулли. Режимы течения жидкостей	2	
	<i>Практические занятия</i>	2	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к выполнению практического задания	1	
2. Основы молекулярной физики и термодинамики		18	
2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	6	ОК 01
	Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов	2	
	<i>Практические занятия</i>	4	
	Решение задач		
2.2. Основы термодинамики	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	4	ОК 01
	Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Осваиваемые элементы компетенций
	Коэффициент полезного действия		
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	1	
	Подготовка к выполнению практического задания.		
2.3. Реальные газы, жидкости и твердые тела	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 01
	<i>Лекции</i>		
	Свойства реальных газов, жидкостей, твердых тел. Уравнение Ван-дер-Ваальса	2	
	<i>Практические занятия</i>	2	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	2	
	Подготовка к выполнению практического задания.		
3. Электричество и электромагнетизм.		11	
3.1. Электродинамика	<i>Содержание учебного материала</i>	5	ОК 01
	<i>Лекции</i>		
	Энергия рек, ветра, морских приливов, отливов. Экологические проблемы передачи теплоты и электрической энергии на расстояния	1	
	Действие электрического поля на организм человека		
	<i>Практические занятия</i>	2	
	Решение задач		ОК 01
	<i>Содержание учебного материала</i>	4	
	<i>Лекции</i>		
	Классическая теория электропроводности металлов. Ионизация газов, газовые разряды. Электрический ток в электролитах. Электродный потенциал. Закон Нернста. Собственная и примесная проводимость полупроводников.	2	
	<i>Практические занятия</i>	1	
3.2. Электрические токи в металлах, электролитах, полупроводниках, вакууме и газах	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	1	
	Подготовка к выполнению практического задания.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Осваиваемые элементы компетенций
3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	4	ОК 01
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства веществ. Явление электромагнитной индукции. Магнитное поле Земли. Влияние на биологические объекты	2	
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к выполнению практического задания.	1	
4. Колебания и волны		7	
4.1. Механические и электромагнитные колебания	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	4	ОК 01
	Гармонические колебания, их параметры. Переменный электрический ток.	2	
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к выполнению практического задания.	1	
4.2. Механические и электромагнитные волны	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	3	ОК 01.
	Волновые процессы. Шумовое и инфразвуковое загрязнение окружающей среды. Электромагнитные волны	1	
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i> Подготовка к выполнению практического задания.	1	
5. Оптика. Квантовая природа излучения		15	
5.1. Элементы геометрической оптики	<i>Содержание учебного материала</i> <i>Лекции</i>	3	ОК 01
	Основные законы оптики. Фотометрические величины и их единицы.	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, час	Осваиваемые элементы компетенций
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	1	
	Подготовка к выполнению практического задания.		
5.2. Элементы волновой и электронной оптики	<i>Содержание учебного материала</i>	18	ОК 01
	<i>Лекции</i>		
	Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Естественный и поляризованный свет. Структура атомных и молекулярных спектров	9	
	<i>Практические занятия</i>	6	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	1	
5.3. Квантовая природа излучения	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ОК 01
	<i>Лекции</i>		
	Тепловое излучение и его характеристики. Тепловые источники света. Биологическое действие излучения	2	
	<i>Практические занятия</i>	1	
	Решение задач		
	<i>Самостоятельная работа</i>	1	
	Подготовка к выполнению практического задания.		
	<i>Промежуточная аттестация - экзамен</i>	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование и мебель: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Лаборатория «Электричества и магнетизма» - это учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование и мебель: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, компьютеры, кондиционер, принтер, учебная доска.

Лаборатория "Механики и молекулярной физики" – это учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование и мебель: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, лабораторная установка "Постоянная Планка", лабораторная установка "Электричество", комплект лабораторного оборудования (генератор звуковой, датчик давления относительный, датчик числа поворотов, амперметр, осциллограф, мультиметр, лабораторная установка "Векторное сложение сил", лабораторная установка "Маятник с переменным g", лабораторная установка "Свободное падение", Маятник физический, машина Атвуда, маятник Максвелла, маятник Обербека, стенд лабораторный по магнетизму, доска меловая, стол лабораторный.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используется читальный зал - помещение для самостоятельной работы с посадочными местами на количество обучающихся, автоматизированные рабочие места для читателей с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения. Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Физика (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм): учебное пособие / составители И. В. Серюкова [и др.]. — 2-е изд., доп. и перераб. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188151>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

2. Стародубцева, Г. П. Курс лекций по физике (Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм) : учебное пособие / Г. П. Стародубцева, А. А. Хащенко. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107184>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Знания: - смысл понятий: естественно-научный метод познания, физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; - смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; - смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электродинамики, электрического тока, электромагнитной индукции, фотоэффекта	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Экзамен
Умения: - описывать и объяснять физические явления и свойства тел; - приводить примеры практического использования физических знаний; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни		Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий. Экзамен

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Уральский лесотехнический колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.14 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИКИ

Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Составитель(и) д.б.н., доцент

Фомин В.В.

Екатеринбург, 2025

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу учебной дисциплины ОП.14. Специальные главы физики.

ФОС включают контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации в соответствии с программой учебной дисциплины.

Оценочные средства (ОС) разделяются на средства проверки (контрольные задания), показатели выполнения, критерии оценки:

- средства проверки (контрольные задания) включают одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (деятельности), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить;
- показатели выполнения представляют собой формализованное описание оцениваемых основных (ключевых) параметров процесса (алгоритма) или результата деятельности;
- критерии оценки описывают правила определения численной или вербальной оценки при сравнении показателей выполнения с результатами (процесса или продукта) действий, демонстрируемых (полученных) аттестуемым.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Знать:

- смысл понятий: естественно-научный метод познания, физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда,

термодинамики, электродинамики, электрического тока, электромагнитной индукции, фотоэффекта

Уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

Общие и профессиональные компетенции:

Таблица 1

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

3. Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Формой промежуточной аттестации обучающихся является сдача экзамена в форме итогового тестирования, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса, в форме: экзамена.

В ходе проведения экзамена у экзаменатора должны быть следующие материалы:

- комплекты заданий в количестве, равном списочному составу группы (с запасом 2-3 комплекта);
- справочные материалы (если они необходимы по условиям практического задания);
- листы для черновиков.

Тестовые задания к экзамену

1 вариант

1. Соотнесите наименования физических величин механики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1) ускорение | а) м/с |
| 2) давление | б) Дж |
| 3) скорость | в) Па |
| 4) мощность | г) м/с ² |

5) энергия д) Вт

2. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 36 км/ч, затормозил. Исправные тормоза сообщают ускорение 5 м/с^2 . Определить тормозной путь автомобиля.

3. Соотнесите наименования физических величин термодинамики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|------------------------|---------|
| 1) КПД | а) моль |
| 2) количества вещества | б) Дж |
| 3) внутренняя энергия | в) Па |

4. Удельная теплота парообразования эфира составляет $0,4 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$. Для обращения в пар 5 кг жидкого эфира при температуре кипения необходимо количество теплоты:

- 1) $8 \cdot 10^8 \text{ Дж}$ 2) $4 \cdot 10^7 \text{ Дж}$ 3) $2 \cdot 10^6 \text{ Дж}$ 4) $2 \cdot 10^5 \text{ Дж}$.

5. Соотнесите наименования физических величин электродинамики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|------------------|-------|
| 1) сила тока | а) Ом |
| 2) сопротивление | б) Ф |
| 3) емкость | в) А |
| 4) напряжение | г) В |

6. Электрическая лампочка мощностью 200 Вт включена в сеть напряжением 220 В. Определить силу тока в лампочке и сопротивление нити накала.

7. На какой длине волны суда передают сигнал бедствия, если по международному соглашению частота должна быть 500 кГц?

8. Почему затруднена радиосвязь на коротких волнах в горной местности?

9. Груз массой 9,86 кг колеблется на пружине, имея период колебаний 2 с. Чему равна жесткость пружины? Какова частота колебаний груза?

10. Период колебаний груза на пружине равен 2 с. Как это понимать? Чему равна в этом случае частота колебаний?

2 вариант

1. Соотнесите наименования физических величин механики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|----------|-------|
| 1) масса | а) Па |
|----------|-------|

- | | |
|--------------|-------------------|
| 2) сила | б) м/с^2 |
| 3) давление | в) кг |
| 4) ускорение | г) Дж |
| 5) работа | д) Н |

2. Найти жесткость пружины, которая под действием силы 20 Н удлинилась на 2 см.

3. Соотнесите наименования физических величин термодинамики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|---------------------------|---------|
| 1) абсолютная температура | а) Дж |
| 2) количества вещества | б) К |
| 3) количество теплоты | в) моль |

4. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 0,5 кг жидкого эфира при температуре кипения? Удельная теплота парообразования эфира составляет $0,4 \cdot 10^6$ Дж/кг.

- 1) $8 \cdot 10^4$ Дж 2) $2 \cdot 10^7$ Дж 3) $2 \cdot 10^6$ Дж 4) $2 \cdot 10^5$ Дж.

5. Соотнесите наименования физических величин электродинамики и единиц их измерения в СИ.

- | | |
|---------------|-------|
| 1) мощность | а) А |
| 2) напряжение | б) В |
| 3) сила тока | в) Вт |
| 4) емкость | г) Ф |

6. Электродвигатель троллейбуса питается током силой 200 А под напряжением 600 В. Определите сопротивление и мощность двигателя. Какую работу совершает двигатель за 5 часов?

7. Радиопередатчик работает на волне длиной 75 м. Определить частоту?

8. Прием передач на коротких волнах сопровождается периодическим ослаблением и усилением громкости приема. Как это можно объяснить?

9. Математический маятник совершил 100 колебаний за 314 с. Определить период колебаний маятника, собственную частоту колебаний и длину нити маятника.

10. Частота колебаний тела равна 10 Гц. Как это понимать? Чему равен период колебаний?

Критерии оценивания

Возможные критерии оценок знаний студентов при тестировании

- оценка «Отлично» ставится при выполнении правильно 100-90% заданий;
- оценка «Хорошо» при выполнении - 89-75% заданий,
- оценка «Удовлетворительно» - при выполнении 74- 60%,
- оценка «Неудовлетворительно» - менее 59%.

Приложение 2. Бланк теста

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» Уральский лесотехнический колледж	
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем	
ОП.14 Специальные главы физики	
2 курс, 3 семестр	
Студент _____ группа _____ ФИО	Оценка _____
Вопрос	Ответ
1. Соотнесите наименования физических величин механики и единиц их измерения в СИ. 1) ускорение а) м/с 2) давление б) Дж 3) скорость в) Па 4) мощность г) м/с ²	
2. Автомобиль, двигавшийся со скоростью 36 км/ч, затормозил. Исправные тормоза сообщают ускорение 5 м/с ² . Определить тормозной путь автомобиля.	
3. Соотнесите наименования физических величин термодинамики и единиц их измерения в СИ. 1) КПД а) моль 2) количества вещества б) Дж 3) внутренняя энергия в) Па	
4. Удельная теплота парообразования эфира составляет 0,4 · 10 ⁶ Дж/кг. Для обращения в пар 5 кг жидкого эфира при температуре кипения необходимо количество теплоты: 1) 8 · 10 ⁸ Дж 2) 4 · 10 ⁷ Дж 3) 2 · 10 ⁶ Дж 4) 2 · 10 ⁵ Дж.	
5. Соотнесите наименования физических величин электродинамики и единиц их измерения в СИ. 1) сила тока а) Ом 2) сопротивление б) Ф 3) емкость в) А 4) напряжение г) В	
6. Электрическая лампочка мощностью 200 Вт включена в сеть напряжением 220 В. Определить силу тока в лампочке и сопротивление нити накала.	
7. На какой длине волны суда передают сигнал бедствия, если по международному соглашению частота должна быть 500 кГц?	
8. Почему затруднена радиосвязь на коротких волнах в горной местности?	
9. Груз массой 9,86 кг колеблется на пружине, имея период колебаний 2 с. Чему равна жесткость пружины? Какова частота колебаний груза?	
10. Период колебаний груза на пружине равен 2 с. Как это понимать? Чему равна в этом случае частота колебаний?	
Согласовано	
Председатель ЦК _____ / _____ ФИО	Преподаватель _____ / _____ ФИО