



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
и цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«22» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) подготовки  
**Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2025 г.

Составитель:

доцент, к.ф-м.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Рахматуллина Р.Г.

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «21» апреля 2025 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Ибяттов Р.И.

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина А.Н.

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев В.М.

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях», обучающийся по дисциплине «Физика» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
ОПК-1.2	Способен использовать измерительную и вычислительную технику при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> физические величины и способы их измерения при помощи измерительных приборов. Основные методы проведения экспериментальных исследований в области физики <b>Уметь:</b> проводить экспериментальные измерения. Анализировать варианты решения практических, исследовательских задач опираясь на знания физики <b>Владеть:</b> навыками работы разными методами решения физических задач по темам, которые предусмотрены в рабочей программе
ОПК-1.4	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин	<b>Знать:</b> основные фундаментальные законы физики для обеспечения безопасности человека <b>Уметь:</b> применять основные законы в области физики для обеспечения безопасности человека <b>Владеть:</b> навыками использования основных законов физики для обеспечения безопасности человека

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 2, 3 семестрах, 1, 2 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Информатика», «Математика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Теплофизика», «Электроника и электротехника»

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (з.е.), 288 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма		Заочная форма		
	Семестр 2	Семестр 3	Курс 1. Сессия 2.	Курс 2. Сессия 1.	Курс 2. Сессия 2.
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> в том числе:	<b>51</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
- лекции, час	16	34	0	0	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0			
- лабораторные занятия, час	34	34	0	0	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0			
- практические занятия, час	0	16	0	0	0
в том числе в виде практической подготовки, час	0	0			
- зачет, час	1	0	0	0	0
- экзамен, час	0	1	0	0	0
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b> в том числе:	<b>57</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	30	0	0	0
-подготовка к практическим занятиям, час	0	10	0	0	0
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17	25	0	0	0
- выполнение контрольных работ, час	0	20	0	0	0
- подготовка к зачету, час	20	0	0	0	0
подготовка к экзамену, час	0	10	0	0	0
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>з.е.</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах									
		лекции		лабораторные работы		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Механика	10	0	12	0	4	0	26	0	34	0
2	Термодинамика и молекулярная физика	8	0	10	0	2	0	20	0	20	0
3	Электричество и магнетизм	10	0	12	0	4	0	26	0	20	0
4	Электромагнетизм. Колебания и волны.	8	1	14	0	2	0	24	0	20	0
5	Оптика	8	1	10	0	2	0	20	0	20	0
6	Основы атомной и ядерной физики	6	1	10	0	2	0	18	0	20	0
	Итого	50	6	68	0	16	0	134	0	134	0

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Механика				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика вращательного движения. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Законы Ньютона.	4	0	0	0
1.2	Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике.	2	0	0	0

1.3	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	4	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
1.4	Измерение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.	2	0	0	0
1.5	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	4	0	0	0
1.6	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	4	0	0	0
1.7	Определение момента инерции механической системы при помощи маятника Максвелла.	2	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
1.8	Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела	2	0	0	0
1.9	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	2	0	0	0
2	Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика				
<i>Лекции</i>					
2.1	Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Основные термодинамические параметры состояния.	4	0	0	0
2.2	Термодинамические процессы идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.	2	0	0	0
2.3	Тепловые двигатели и холодильные машины. Реальные газы. Основы Теплообмена.	2	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
2.4	Определение удельного веса твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания	2	0	0	0
2.5	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель	4	0	0	0
2.6	Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.	4	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
2.7	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы идеального газа и уравнения переноса.	2	0	0	0
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм				
<i>Лекции</i>					
3.1	Электростатическое поле и его характеристики. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрической среде.	4	0	0	0

3.2	Законы постоянного тока.	2	0	0	0
3.3	Магнитное поле постоянного электрического тока. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с током.	4	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
3.4	Измерение сопротивлений проводников методом мостика Уитстона.	4	0	0	0
3.5	Изучение процессов заряда и разряда конденсаторов	4	0	0	0
3.6	Определение ёмкости конденсаторов с помощью переменного тока.	4	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
3.7	Решение задач по электростатике: закон Кулона, напряженность электрического поля, работа сил поля, ёмкость конденсаторов.	2	0	0	0
3.8	Решение задач по электрическому току: сила тока, закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца.	2	0	0	0
4	Раздел 4. Электромагнетизм. Колебания и волны.				
<i>Лекции</i>					
4.1	Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	4	0	0	0
4.2	Свободные гармонические колебания.	2	0	0	0
4.3	Затухающие и вынужденные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны.	2	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
4.4	Изучение релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой.	4	0	0	0
4.5	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	4	0	0	0
4.6	Изучение влияния различных элементов электрических фильтров на характер выпрямляемого тока.	4	0	0	0
4.7	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	2	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
4.8	Решение задач по теме колебания и волны (механические колебания, математический и физический маятники, сложение колебаний, колебательный контур, распространение механических и электромагнитных волн)	2	0	0	0
5	Раздел 5. Оптика				
<i>Лекции</i>					
5.1	Распространение света в веществе. Интерференция света. Дифракция света.	4	0	0	0
5.2	Поляризация света. Тепловое излучение. Основы квантовой оптики.	4	0	0	0

<i>Лабораторные работы</i>					
5.3	Определение оптической силы и показателя преломления стеклянной линзы.	4	0	0	0
5.4	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	2	0	0	0
5.5	Поляризованный свет. Проверка закона Малюсса.	2	0	0	0
5.6	Определение концентрации сахара в водном растворе с помощью поляриметра.	2	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
5.7	Решение задач на законы интерференции, дифракции, поляризации света.	2	0	0	0
6	Раздел 6. Основы атомной и ядерной физики				
<i>Лекции</i>					
6.1	Элементы квантовой механики.	2	0	0	0
6.2	Ядра и их превращения. Элементарные частицы.	4	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
6.3	Исследование поглощения и пропускания света веществом.	4	0	0	0
6.4	Изучение спектра атома водорода. Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	4	0	0	0
6.5	Изучение законов внешнего фотоэффекта.	2	0	0	0
<i>Практические работы</i>					
6.6	Решение задач по элементам атомной и ядерной физики.	2	0	0	0

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика/ А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике «Изучение законов внешнего фотоэффекта» /Р.Г. Рахматуллина, А.А.Валиев.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 27 с.
4. Сборник задач по дисциплине «Теплотехника»: Для обучающихся по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 35.03.06 «Агроинженерия», 20.03.01- «Техносферная безопасность» и специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 130 с.
5. Изучение поверхностного натяжения и внутреннего трения жидкостей: лабораторный практикум. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 38 с.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Физика»

### **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие для вузов / Р. И. Грабовский. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9073-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184052> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике: учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978 5-8114-0462-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210959> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-507-46106-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297674> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-46177-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302249> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Круглов, Г. А. Теплотехника / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-45269-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263066> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие для вузов : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Годес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — Том 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2022. — 504 с. — ISBN 978-5-507-44508-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233285> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны / Г. А. Зисман, О. М. Годес. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 340 с. — ISBN 978-5-507-47026-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320777> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Зисман, Г. А. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм / Г. А. Зисман, О. М. Годес. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-507-44379-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222653> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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 — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Клиnger, А. В. Задачник по физике с элементами теории и примерами решения: учебное пособие/ А. В. Клиnger. — 3-изд. — Москва: ФЛИНТА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-9765-0214-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135332> (дата обращения: 13.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебник для вузов/ Т.И. Трофимова. — 18-е издание. — М.: Изд-во Academia, 2010. — 560с. — Текст непосредственный.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>
2. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
3. Материалы по математике, <http://www.math.ru/>
4. Форум, математический сайт, <http://allmatematika.ru/>
5. Ссылки на лучшие материалы по высшей математике, <http://www.matburo.ru/>
6. Математический портал, на котором представлен широкий круг материалов по математическим дисциплинам, <http://www.allmath.ru/>
7. Краткие энциклопедические статьи по математике, <http://mathworld.wolfram.com/>
8. Формулы и справочная информация по математике и физике, <http://fxyz.ru/>
9. Российская государственная библиотека, <http://www.rsl.ru/>
10. Математические формулы и справочные материалы, <http://mathprof/>
11. Математика от пределов и производных, <http://www.exponenta.ru/>

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

#### Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. — 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике «Изучение законов внешнего фотоэффекта» /Р.Г. Рахматуллина, А.А.Валиев.- Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. — 27 с.
3. Сборник задач по дисциплине «Теплотехника»: Для обучающихся по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 35.03.06 «Агроинженерия», 20.03.01- «Техносферная безопасность» и специальности 23.05.01 «Наземные транс-

портно-технологические средства». – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 130 с.

4. Изучение поверхностного натяжения и внутреннего трения жидкостей: лабораторный практикум. – Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2022. – 38 с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

			<p>ПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;</p> <p>4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»</p>
Лабораторные работы	<p>Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения</p>	<p>Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия</p>	<p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).); 5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;</p> <p>4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»</p>
Самостоятельная работа	<p>Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения</p>	<p>Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия</p>	<p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).); 5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;</p>

			4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
--	--	--	---

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекции	Учебная аудитория № 805 – помещение для проведения лекционных занятий. Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
Лабораторные занятия	<p>Специализированная лаборатория № 810 механики, электричества и магнетизма.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплекты приборов физических измерений ЕРМ.</li> <li>2. Комплект демонстрационных приборов.</li> <li>3. Стенды проведения лабораторных работ.</li> <li>4. Осциллографы, генераторы, источники напряжения.</li> <li>5. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.</li> </ol> <p>Специализированная лаборатория № 808 молекулярной физики.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прибор по определению коэф. внутреннего трения воздуха.</li> <li>2. Прибор по определению адиабатической постоянной.</li> <li>3. Весы лаборатории ВАР -200.</li> <li>4. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</li> </ol> <p>Специализированная лаборатория № 812 оптики.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стекло-призменный спектрометр-монохроматор УМ-2.</li> <li>2. Рефрактометр ИРФ-21.</li> <li>3. Микроскоп «Биолам».</li> <li>4. Фолоколориметр КФК-2.</li> <li>5. Поляриметр «Поломат».</li> <li>6. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.</li> </ol>