

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ А.М. Черкасова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой физики

_____ С.А. Тишкова

от «04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Методы решения физических задач повышенной сложности»

наименование

Составитель(-и)	Тишкова С.А., доцент, к.п.н., и.о. заведующего кафедрой физики Крутова И.А., профессор, д.п.н., профессор кафедры физики
Согласовано с работодателями:	Тихомирова Т.Е., директор МБОУ «СОШ № 11 имени Гейдара Алиевича Алиева» Муравьева Е.А., директор МБОУ г Астрахани «СОШ № 48»
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) ОПОП	Математика и информатика / Физика и информатика
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2024
Курс	1, 2
Семестр(ы)	2, 3

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Методы решения физических задач повышенной сложности» являются: овладение частными методами решения физических задач (координатным, динамическим, энергетическим, термодинамическим, методом равных потенциалов, методом построения изображений в оптических системах и т.д.); овладение обобщенным методом решения задач-проблем по физике.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

– овладеть частными и обобщенным методами решения задач-проблем по физике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Методы решения физических задач повышенной сложности» относится к Ф.02 Факультативные дисциплины и осваивается во 2 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- практикум по элементарной математике
- практикум по элементарной физике

Знания: основные понятия и законы физики, методики изучения физических понятий, суждений, теорий.

Умения: применять физические знания для исследования и описания физических явлений в конкретных ситуациях.

Навыки: решения физических задач.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Общая физика;
- Вопросы преподавания физики;
- Методика преподавания физики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК): нет

б) общепрофессиональных (ОПК): нет

в) профессиональных (ПК):

– ПК-1. «Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности»:

ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).

ПК-1.2 Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.

ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).	– содержание, сущность, закономерности, базовые теории в физике	– анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	– навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.
	ПК-1.2 Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.	– методы критического анализа и оценки современных научных достижений.	– получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области	– демонстрировать оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
	ПК-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических	– основные элементы образовательного процесса по физике	– осуществлять отбор предметного содержания	– навыком исследования проблем профессиональной

	представлений для решения профессиональных задач	.	курса физики	деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
--	--	---	--------------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	144
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	144
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	72
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 2 семестр зачет – 3 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения										
Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемост и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 2.										
Раздел 1. Частные методы решения физических задач			72					36	108	
Тема 1. Координатный метод решения задач.			6					3		Контрольно е задание
Тема 2. Динамический метод решения задач			6					3		Контрольно е задание
Тема 3. Решение задач на статику, правило моментов			6					3		Контрольно е задание
Тема 4. Решение задач на закон сохранения импульса			6					3		Контрольно е задание
Тема 5. Энергетический метод решения задач			6					3		Контрольно е задание
Тема 6. Решение задач на основные уравнение МКТ идеального газа			6					3		Контрольно е задание
Тема 7. Решение задач на первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам			6					3		Контрольно е задание
Тема 8. Решение задач по основам электростатики. Закон Кулона			6					3		Контрольно е задание
Тема 9. Расчет цепей постоянного тока			6					3		Контрольно е задание
Тема 10. Решение задач по магнитному полю в вакууме			6					3		Контрольно е задание
Тема 11. Решение задач на явление электромагнитной индукции			6					3		Контрольно е задание
Тема 12. Решение задач по геометрической оптике			6					3		Контрольно е задание
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за 2 семестр:	-	-	72	-	-	-	-	36	108	
Семестр 3.										
Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем			52					27	79	
Тема 1. Задачи-проблемы.			4					3		Контрольно е задание
Тема 2. Построение физической модели ситуации задачи			6					3		Контрольно е задание
Тема 3. Составление уравнения, описывающего физическую модель			6					3		Контрольно е задание
Тема 4. Практикум решения задач № 1			8					3		Контрольно е задание
Тема 5. Практикум решения задач № 2			8					3		Контрольно е задание
Тема 6. Практикум решения задач № 3			8					3		Контрольно е задание

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо- сти, форма промежуточ- ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 7. Практикум решения задач № 4			8					3		Контрольно е задание
Тема 8. Решение задач по физике № 1 (командная игра).			2					3		Контрольно е задание
Тема 9. Решение задач по физике № 2 (командная игра).			2					3		Контрольно е задание
Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач			20					9	29	Контрольно е задание
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачет
ИТОГО за 3 семестр:	-	-	72	-	-	-	-	36	108	
Итого за весь период	-	-	144	-	-	-	-	72	216	

Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенций	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Раздел 1. Частные методы решения физических задач	108	+	1
Тема 1. Координатный метод решения задач.	9	+	1
Тема 2. Динамический метод решения задач	9	+	1
Тема 3. Решение задач на статику, правило моментов	9	+	1
Тема 4. Решение задач на закон сохранения импульса	9	+	1
Тема 5. Энергетический метод решения задач	9	+	1
Тема 6. Решение задач на основные уравнение МКТ идеального газа	9	+	1
Тема 7. Решение задач на первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам	9	+	1
Тема 8. Решение задач по основам электростатики. Закон Кулона	9	+	1
Тема 9. Расчет цепей постоянного тока	9	+	1
Тема 10. Решение задач по магнитному полю в вакууме	9	+	1
Тема 11. Решение задач на явление электромагнитной индукции	9	+	1
Тема 12. Решение задач по геометрической оптике	9	+	1

Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем	79	+	1
<i>Тема 1. Задачи-проблемы.</i>	7	+	1
<i>Тема 2. Построение физической модели ситуации задачи</i>	9	+	1
<i>Тема 3. Составление уравнения, описывающего физическую модель</i>	9	+	1
<i>Тема 4. Практикум решения задач № 1</i>	11	+	1
<i>Тема 5. Практикум решения задач № 2</i>	11	+	1
<i>Тема 6. Практикум решения задач № 3</i>	11	+	1
<i>Тема 7. Практикум решения задач № 4</i>	11	+	1
<i>Тема 8. Решение задач по физике № 1 (командная игра).</i>	5	+	1
<i>Тема 9. Решение задач по физике № 2 (командная игра).</i>	5	+	1
Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач	29	+	1
Итого	216		1

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Частные методы решения физических задач: координатный, динамический, энергетический, термодинамический, равных потенциалов, построения изображений в оптических системах.

Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем: построение физической модели ситуации задачи, построение графической модели, составление уравнения, описывающего физическую модель задачи, нахождение значений искомых физических величин, оценка полученного ответа.

Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач: Этапы методики обучения школьников решению задач-проблем по разным темам школьного курса физики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

На семинарских занятиях решаются задачи разного уровня сложности с применением методов решения физических задач. В процессе изучения данной дисциплины студенты готовят рефераты по предложенным темам и защищают их на практических занятиях. С использованием изученных методов решения задач разбирают домашние задачи и представляют их на занятиях.

При изучении тем, выносимых на самостоятельную работу необходимо пользоваться следующей литературой:

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пинский А.А. Физика: Учеб. для 10 класс с углубл. изучением физики – М.: Просвещение, 2009. – 332 с.

2. Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Пинский А.А. Физика: Учеб. для 11 класс с углубл. изучением физики – М.: Просвещение, 2009. – 432 с.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Частные методы решения физических задач	Решение задач по механике, молекулярной физике, электромагнетизму и квантовой физике	36	Контрольное задание
Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем	Построение физической модели ситуации задачи, подведение под понятие идеализированного объекта, составление уравнения, описывающего ситуацию задачи	27	Контрольное задание
Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач	Разработка технологической карты урока по разделам физики.	9	Контрольное задание

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

При выполнении домашних контрольных заданий студенты оформляют решения задач в соответствии с осваиваемым методом в тетрадях, которые оцениваются преподавателем.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбора конкретных ситуаций, диспутов, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

При проведении занятий предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей исследовательских установок и изучаемых процессов, анализ проблемных ситуаций, деловые игры, равный обучает равного, проектные семинары, тематические дискуссии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1-3.			
Решения задач повышенной сложности	Не предусмотрено	Практико-ориентированное занятие	Не предусмотрено
«Физический бой»	Не предусмотрено	Командная игра	Не предусмотрено

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, выполнения тестовых работ.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
MicrosoftWindows10Professional	Операционная система
KasperskyEndpointSecurity	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режимдоступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-	Программы для информационной безопасности

Наименование программного обеспечения	Назначение
us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Методы решения физических задач повышенной сложности» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения

образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Частные методы решения физических задач		
2.	Тема 1. Координатный метод решения задач.	ПК-1	Контрольное задание
3.	Тема 2. Динамический метод решения задач	ПК-1	Контрольное задание
4.	Тема 3. Решение задач на статику, правило моментов	ПК-1	Контрольное задание
5.	Тема 4. Решение задач на закон сохранения импульса	ПК-1	Контрольное задание
6.	Тема 5. Энергетический метод решения задач	ПК-1	Контрольное задание
7.	Тема 6. Решение задач на основные уравнение МКТ идеального газа	ПК-1	Контрольное задание
8.	Тема 7. Решение задач на первое начало термодинамики, и его применение к различным процессам	ПК-1	Контрольное задание
9.	Тема 8. Решение задач по основам электростатики. Закон Кулона	ПК-1	Контрольное задание
10.	Тема 9. Расчет цепей постоянного тока	ПК-1	Контрольное задание
11.	Тема 10. Решение задач по магнитному полю в вакууме	ПК-1	Контрольное задание
12.	Тема 11. Решение задач на явление электромагнитной индукции	ПК-1	Контрольное задание
13.	Тема 12. Решение задач по геометрической оптике	ПК-1	Контрольное задание
14.	Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем		
15.	Тема 1. Задачи-проблемы.	ПК-1	Контрольное задание
16.	Тема 2. Построение физической модели ситуации задачи	ПК-1	Контрольное задание
17.	Тема 3. Составление уравнения, описывающего физическую модель	ПК-1	Контрольное задание
18.	Тема 4. Практикум решения задач № 1	ПК-1	Контрольное задание
19.	Тема 5. Практикум решения задач № 2	ПК-1	Контрольное задание
20.	Тема 6. Практикум решения задач № 3	ПК-1	Контрольное задание
21.	Тема 7. Практикум решения задач № 4	ПК-1	Контрольное задание
22.	Тема 8. Решение задач по физике № 1 (командная игра).	ПК-1	Контрольное задание

23.	Тема 9. Решение задач по физике № 2 (командная игра).	ПК-1	Контрольное задание
24.	Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач	ПК-1	Контрольное задание

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются тестирование, индивидуальное собеседование, устные/письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются контрольные работы.

Таблица 7
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8
Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Частные методы решения физических задач

Контрольное задание.

Решите следующие задачи в соответствии с выбранным методом, прописывая каждое его действие:

1. Для прыжка через ров человек совершает разбег. Какой скорости должен достичь человек к моменту прыжка, если прыжок совершается горизонтально? Какой будет конечная скорость человека? Ров имеет ширину 4 м, а одна сторона выше другой на 1 м.

2. На участке дороги, где установлен дорожный знак, запрещающий двигаться со скоростью более 30 км/ч, водитель применил аварийное торможение. Инспектор ГИБДД по следу колес обнаружил, что тормозной путь равен 12 м. Нарушил ли водитель правила движения, если коэффициент трения (резина по сухому асфальту) равен 0,6?

3. Для погружения и всплытия подводной лодки в ней имеются два сообщающихся между собой резервуара. В погруженном состоянии на глубине H один из резервуаров объемом V_1 заполняется водой полностью, а во втором, объемом V_2 , находится сжатый воздух. Определить, каков объем сжатого воздуха, если при всплытии лодки вода полностью вытесняется им из первого резервуара. Атмосферное давление нормальное. Изменением температуры воздуха пренебречь.

4. В опыте Э. Резерфорда по исследованию строения атома пучок α -частиц падал на тонкую фольгу из золота. На какое минимальное расстояние может приблизиться α -частица к ядру атома золота, если ее скорость $2 \cdot 10^7$ м/с? Заряд α -частицы равен $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, а ее масса $6,7 \cdot 10^{-27}$ кг.

Раздел 2. Обобщенный метод поиска решения задач-проблем

Контрольное задание.

Решите следующие задачи-проблемы с применением обобщенного метода, прописывая каждое действие:

1. Двойной провод между пунктами A и B , расстояние между которыми 40 км, имеет сопротивление 800 Ом. Во время бурана из-за разрыва провода в электрической цепи возникло короткое замыкание. Чтобы определить расстояние до места повреждения электрической цепи, измерили напряжение и силу тока. Напряжение оказалось равным 10 В, а сила тока 40 мА. На каком расстоянии от пункта A следует искать короткое замыкание?

2. Дедушка страдает дальнозоркостью, но категорически отказывается носить очки. Газету он читает, держа ее на вытянутых руках. Недавно он стал жаловаться: то ли шрифт стал мельче, то ли руки – короче. Оцените, какой оптической силы нужны очки дедушке.

3. Космический корабль, имеющий скорость 10 км/с, попадает в неподвижное облако микрометеоров. В объеме 1 м³ находится в среднем один микрометеор. Масса каждого $2 \cdot 10^{-5}$ кг. Какова должна быть сила тяги двигателя, чтобы скорость корабля при прохождении через облако не изменилась? Площадь лобового сечения корабля 49 м². Удар микрометеоров считать неупругим.

Раздел 3. Методика обучения школьников решению физических задач

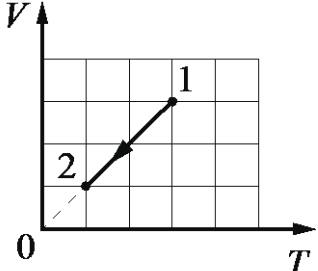
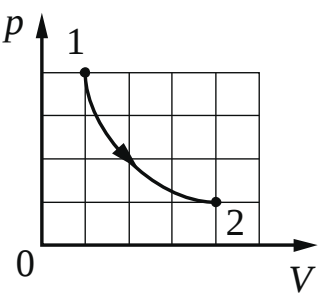
Контрольное задание.

Разработайте сценарий занятия, на котором обучающиеся овладевают методом решения физических задач:

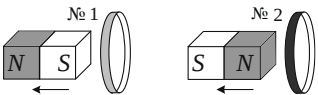
- 1) координатный метод
- 2) динамический метод
- 3) энергетический метод
- 4) термодинамический метод
- 5) метод равных потенциалов
- 6) метод построения изображений в оптических системах.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции: ПК-1. «Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности»				
1.	Задание закрытого типа	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Единицей измерения работы в системе СИ является ... 1) Дж 2) Вт 3) Дж/м 4) кг м 5) Дж м	1	1
2.		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Какое из утверждений справедливо для кинетической энергии. 1) энергия механического движения тела 2) скорость совершения работы 3) энергия системы тел, определяемая их взаимным расположением и взаимодействием 4) количественная оценка процесса обмена энергией между взаимодействующими телами 5) энергия механического движения и взаимодействия	1	1
3.		<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа</i> Какая из векторных величин всегда совпадает по направлению с вектором силы в классической механике. 1) ускорение 2) импульс 3) перемещение 4) момент силы 5) скорость	1	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4.		Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания? 1) автомобиль 2) тепловоз 3) тепловая электростанция 4) ракета 5) мотоцикл	1, 5	1
5.		Прочитайте текст и установите соответствие Установите соответствие между графиками процессов, в которых участвует 1 моль одноатомного идеального газа, и физическими величинами (ΔU – изменение внутренней энергии; A – работа газа), которые их характеризуют. А)  Б)  1) $\Delta U < 0$; $A = 0$ 2) $\Delta U = 0$; $A > 0$ 3) $\Delta U = 0$; $A = 0$ 4) $\Delta U < 0$; $A < 0$	А) – 4 Б) - 2	2
6.	Задание открытого типа	Прочитайте текст и дайте развернутый ответ на вопрос к нему: К заряженному электрометру подносили: а) изолированный незаряженный проводник; б)	Уменьшались. Причем во втором случае больше, так как заряд уходил в землю.	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		заземленный проводник. Как изменялись показания электрометра в каждом из этих случаев?		
7.		<i>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ:</i> На монете начерчена мелом прямая линия. Останется ли она прямой, если монету нагреть?	Линия останется прямой. Монета является поликристаллическим телом, поэтому не обладает анизотропией. При нагревании она будет расширяться по всем направлениям одинаково.	5
8.		<i>Прочитайте текст, запишите ответ с обоснованием выбора (уменьшается, возрастает, не изменяется):</i> Как изменяется температура кипения воды в открытом сосуде при повышении атмосферного давления?	При повышении атмосферного давления температура кипения жидкости возрастает.	3
9.		<i>Прочитайте текст, решите задачу, запишите расчеты и решение задачи:</i> На «американских горках» имеется мертвая петля. Ее радиус 10 м. С какой минимальной высоты h над дном петли должна начать двигаться тележка, чтобы удержаться на колее, если потерями энергии на трение можно пренебречь?	Чтобы удержаться на колее в верхней точке, тележка должна проходить её по инерции. Следовательно, в верхней точке $N = 0$ и $ma = mg$. Где $a = v^2/R$. Отсюда $v^2 = gR$. $W_{k1} = 0, W_{p1} = mgh$ $W_{k2} = \frac{mv^2}{2}, W_{p2} = mg2R$ По закону сохранения энергии для замкнутой системы: $mgh = \frac{mv^2}{2} + mg2R$ $mgh = \frac{mgR}{2} + mg2R$ $h = \frac{R}{2} + 2R = \frac{5}{2}R$ $= 25 \text{ м}$	15
10.	Задание комбинированного	<i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты</i>	3 – так как магнитное	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	типа	<i>ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</i> От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 – северный полюс такого же магнита (см. рисунок).  Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно наблюдаемых явлений. В кольце № 1 возникает 1) индукционный ток. В кольце № 2 2) индукционный ток не возникает. Кольцо № 1 не 3) взаимодействует с магнитом. Кольцо № 2 притягивается к 4) магниту. В кольце № 1 возникает 5) ЭДС электромагнитной индукции.	поле взаимодействует с металлом 4 – за счет явления электромагнитной индукции в кольце возникает индукционный ток, направление которого определяется правилом Ленца. Согласно этому правилу, кольцо будет притягиваться к магниту.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина Методы решения физических задач повышенной сложности

Курс 1 семестр 2 группа ДФМ - 11

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 72 ч.,
практич. – 72 ч.,

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 100 баллов

Итоговый контроль (зачет): 0 баллов

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа	5/15	75	
2.	Выступления на практических занятиях (доклады, ответы на вопросы, дополнения...)	-	15	
	Всего		90	
Блок бонусов				
3.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	2/3	6	
4.	Активная работа на занятиях	по 0,2-0,3 б. за занятие	2	
5.	Своевременное выполнение заданий	-	2	
	Всего		10	
6.	Зачет		0	
Итого			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

Дисциплина Методы решения физических задач повышенной сложности

Курс 2__ семестр 3 группа ДФМ - 21

Трудоемкость дисциплины: всего аудиторных – 72 ч.,
практич. – 72 ч.,

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 100 баллов

Итоговый контроль (зачет): 0 баллов

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Контрольная работа	5/15	75	
2.	Выступления на практических занятиях (доклады, ответы на вопросы, дополнения...)	-	15	
	Всего		90	
Блок бонусов				

3.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	2/3	6	
4.	Активная работа на занятиях	по 0,2-0,3 б. за занятие	2	
5.	Своевременное выполнение заданий	-	2	
	Всего		10	
6.	Зачет		0	
Итого			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-3
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-1
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-1
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Анофрикова С.В., Стефанова Г.П. Применение задач в процессе обучения физике: Монография. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2019.<https://biblio.asu.edu.ru/?searchType=User&BasicSearchString=%D0%A1%D1%82%D0%B5%D1%84%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0&ViewMode=false&PackId=0&page=1>
2. Джалмухамбетов А.У., Стефанова Г.П. Задачи-проблемы, задачи-оценки по физике и методы их решения: Учебное пособие. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. пед. ун-та, 2001.

3. Стефанова Г.П. Методы решения задач по физике: учеб.пособие. - Астрахань: изд. АГПИ, 1994. - 82с.
4. Усова А.В. Практикум по решению физических задач: для студентов физико-математических факультетов. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2001. - 206с.
5. Кондратьев А.С., Методы решения задач по физике [Электронный ресурс] / Кондратьев А.С., Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-1365-6Р: <http://www.studentlibrary.ru/book>
6. РЕШУ ЕГЭ. Физика. <https://phys-ege.sdangia.ru/>
7. Открытый банк заданий ЕГЭ. Физика. <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-3>

8.2. Дополнительная литература

1. Физика: учеб. для 10 класса школ и кл. с углубленным изучением физики. Рек. М-вом образования РФ / под ред. А.А. Пинского. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 415 с.: ил. - ISBN 5-09-011213-4: 71-50. (5 экз.)
2. Физика: учеб. для 11 кл. школ и кл. с углубленным изучением физики. Рек. М-вом образования РФ / А.Т. Глазунов, О.Ф. Кабардин, А.Н. Малинин и др.; Под ред. А.А. Пинского. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 432 с. - ISBN 5-09-011579-6: 102-88. (5 экз.)
3. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.; 1985.
4. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учеб.пособие. – М.: Наука,1990.
5. Задачи по физике для поступающих в вузы: Учебное пособие для подготовит. отдел. вузов / Под ред. Г. А. Бендриков, Б. Б. Буховцев, В. В. Керженцев, Г. Я. Мякишев. – М.: Наука,1992.
6. Макаров В.А., Физика. Задачник-практикум для поступающих в вузы: учебно-методическое пособие/В.А.Макаров, С.С.Чесноков-М.: Лаборатория знаний,2016.- 368 с. (ВМК МГУшколе) - ISBN 978-5-93208-207-2 - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932082072.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ЭБС
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: - ЭОР №1–программа для ЭВМ «Автоматизированная система управления цифровой библиотекой IPRsmart»; - ЭОР № 2 – электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ КАК ИНОСТРАННЫЙ» www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Образовательная платформа ЮРАЙТ, https://urait.ru/
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu.edu.ru Учётная запись образовательного портала АГУ
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является

<i>Наименование ЭБС</i>
электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Подготовлены презентации по каждой теме для теоретических занятий. В презентациях демонстрируются видеозаписи физических экспериментов, модели различных опытов для связи науки с жизнью и для более глубокого понимания курса физики.

Разработаны презентации по практическим занятиям с методами решения физических задач.

Для проведения занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами и доской.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность,

наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).