

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

_____ Д. Ю. Матвеев

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
физики

_____ С. А. Тишкова

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат физики

Составитель(-и)

**Матвеев Д.Ю., доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры
физики;**

Согласовано с работодателями:

**Левченко А.А., профессор, доктор ф.-м. наук,
директор ФГБУН ИФТТ РАН, Член
корреспондент РАН;
Чуйко Е.В., Кандидат биол. наук, главный
метролог ФБУ «Астраханский ЦСМ»**

Направление подготовки /
специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) ОПОП

**ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА**

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год приема

2024

Курс

1

Семестр

1

Астрахань – 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Математический аппарат физики» является: применение математического аппарата для изучения физики и его необходимости для адекватной формулировки законов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): развитие логического мышления у студентов в процессе изучения математического аппарата; формирование у студентов математических знаний и умений, позволяющих проводить исследования в области физики конденсированного состояния вещества; формирование у студентов научного мировоззрения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Математический аппарат физики» относится к обязательной части и осваивается в 1 семестре.

Дисциплина «Математический аппарат физики» входит в обязательную часть общепрофессионального цикла (Б1.Б.03).

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

- *Математический анализ*

Знания: знать терминологию и основные правила математического анализа.

Умения: умение использовать аппарат математического анализа для решения физических задач.

Навыки: иметь навыки расчета математических моделей.

Для успешного изучения дисциплины студенты должны владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; уметь логически, верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

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

- *Физика конденсированного состояния*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП по данному направлению подготовки (специальности):

а) Универсальных компетенций (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

б) Общепрофессиональных компетенций (ОПК)

ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности

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)
<i>УК-1</i>	УК-1.1. Знать условия возникновения проблемных ситуаций	- актуальные российские и зарубежные источники информации о возникновении проблемных ситуаций	- применять методики поиска, сбора и обработки критического анализа проблемных ситуаций	– методами поиска, сбора и обработки, критического анализа проблемных ситуаций
<i>ОПК-4</i>	ОПК-4.1. Знать классификацию научных исследований, современные научные журналы и их импакт-факторы.	- современные научные российские журналы	- внедрять научные результаты в российские и зарубежные журналы.	- владеть методами внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа), из них 57 часов отводится на самостоятельную работу обучающихся и 15 (15 часов практических занятий) отводится на аудиторную работу.

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	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	15
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	15
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	57
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 1 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)

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				
Семестр 1.										
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними.			3					14	17	КР1
Тема 2. Понятие дифференциала. Нахождение производной.			4					14	18	КР1
Тема 3. Неопределенные интегралы и действия над ними.			4					14	18	КР2
Тема 4. Определенные интегралы и действия над ними			4					15	19	КР2
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										ЗАЧЕТ

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемост 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				
ИТОГО за семестр:			15					57	72	
Итого за весь период			15					57	72	

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема	Кол-во	Код компетенции		Общее
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними.	17	УК-1	ОПК-4	2
Тема 2. Понятие дифференциала. Нахождение производной.	18	УК-1	ОПК-4	2
Тема 3. Неопределенные интегралы и действия над ними	18	УК-1	ОПК-4	2
Тема 4. Определенные интегралы и действия над ними	19	УК-1	ОПК-4	2
<i>Итого</i>	72 ч			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Комплексные числа и действия над ними

Тема 2. Понятие дифференциала. Нахождение производной.

Тема 3. Неопределенные интегралы и действия над ними.

Тема 4. Определенные интегралы и действия над ними.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

На практическом занятии происходит закрепление теоретических знаний путем решения задач по теме. Контроль освоения знаний, получения умений и навыков по теме происходит с помощью письменных аудиторных контрольных работ.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Изучение лекций, подготовка к контрольной работе	14	Опрос
Тема 2. Изучение лекций, подготовка к контрольной работе	14	Опрос
Тема 3. Изучение лекций, подготовка к контрольной работе	14	Опрос
Тема 4. Изучение лекций, подготовка к контрольной работе, зачету	15	Опрос

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

Не предусмотрены

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Формы учебных занятий:

- 1) лекция, с использованием компьютерных и технических средств, направленная на приобретение студентами новых теоретических знаний;
- 2) практическое занятие по расчету математических задач на основании теоретических знаний, направленное на приобретение умений по расчету математических моделей;
- 3) контрольная работа, направленная на определение уровня освоения дисциплины.

Образовательные технологии: интерактивные лекции, анализ ситуаций, равный обучает равного, тематические дискуссии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Комплексные числа и действия над ними.	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Понятие дифференциала. Нахождение производной.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Неопределенные интегралы и действия над ними	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Определенные интегралы	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ</i>	<i>Не</i>

и действия над ними		конкретных ситуаций	предусмотрено
---------------------	--	---------------------	---------------

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы:

Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Информационно-аналитический портал государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рлш.рф

Электронно-библиотечные системы:

Электронная библиотечная система IPRbooks

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 электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

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
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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 ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математический аппарат физики» 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	Тема 1. Комплексные числа и действия над ними.	УК-1, ОПК-4	КР 1
2	Тема 2. Понятие дифференциала. Нахождение производной.	УК-1, ОПК-4	КР 1
3	Тема 3. Неопределенные интегралы и действия над ними	УК-1, ОПК-4	КР 2
4	Тема 4. Определенные интегралы и действия над ними	УК-1, ОПК-4	КР 2 ЗАЧЕТ

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

Типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются устные ответы на вопросы, экзамен.

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

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	-демонстрируются знания теоретического материала и умение их применять; -студент способен обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-демонстрируются знания теоретического материала; -возможны единичные ошибки при ответах на вопросы, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; - студент способен обоснованно излагать свои мысли.
3 «удовлетворительно»	-демонстрируются слабые знания теоретического материала; -возможны множественные ошибки при ответах на вопросы; -студент способен излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
2 «неудовлет»	-демонстрируется отсутствие знаний теоретического материала; -возможны грубые ошибки при ответах на вопросы, которые студент не в

ворительно »	состоянии исправить после замечания преподавателя; - студент не способен излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
-----------------	---

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

5 «отлично»	- демонстрируется умение применять теоретические знания; - последовательное, правильное выполнение всех заданий;
4 «хорошо»	- демонстрируется умение применять теоретические знания; - последовательное, правильное выполнение всех заданий с единичными ошибками;
3 «удовлетворительно»	- выполнение не всех заданий; - в заданиях допущены множественные ошибки;
2 «неудовлетворительно»	- невыполнение всех заданий.

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

Пример контрольной работы 1

1. Перевести комплексное число в показательную форму и возвести в степень. Ответ записать в алгебраической форме.

$$(1/2 - 1/2i)^3 \quad (1-i\sqrt{3})^3$$

2. Для данного комплексного числа найти модуль и записать комплексно-сопряжённое число.
 $z_1 = 2 - \sqrt{3}i$; $z_2 = 3e^{5i}$; $z_3 = \cos 5\varphi + i \sin 5\varphi$

3. Вычислить $\sqrt[3]{z}$ если z задано, изобразить найденные решения на комплексной плоскости.

а) -8;

б) $0,5 + 0,5i$

3. Вычислить производную функции: $y = x^3 / \sin 3x$

Перечень вопросов и заданий, выносимых зачёт

1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
2. Тригонометрическая и показательная формы записи. Возведение в степень и извлечение корня.
3. Производная функции.
4. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.
5. Приложение производных.
6. Исследование функции. Дифференциал функции.
7. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
8. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
9. Интегрирование рациональных тригонометрических выражений.
10. Интегрирование квадратичных иррациональностей.
11. Понятие определённого интеграла.

- 12.Геометрический смысл определенного интеграла.
 13.Основные свойства определенных интегралов.
 14.Формула Ньютона-Лейбница.
 15.Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	Найти произведение комплексных чисел $z_1 = 1 - i$, $z_2 = 3 + 6i$ 1) $9 + 3i$ 2) $9 - 3i$ 3) $3 + 9i$ 4) $3 - 9i$	1	4
2.		Чему равен квадрат мнимой единицы? 1) -1 2) 0 3) 1 4) 4	1	1
3.		Как называются числа вида $x + yi$? 1) целыми 2) сопряженными 3) нейтральными 4) комплексными	4	1
4.		Чему равен i^4 ? 1) 0 2) 1 3) 16 4) -1	2	1
5.		Чему равен модуль комплексного числа $z = 5 - 3i$? 1) $\sqrt{17}$ 2) $\sqrt{6}$ 3) $\sqrt{34}$ 4) $\sqrt{22}$	3	4
6.	<i>Задание открытого типа</i>	Из каких частей состоит любое комплексное число?	Действительное и мнимое	1
7.		Как называются числа $a + bi$ и $a - bi$?	взаимно сопряженными комплексными числами	1
8.		Кто ввел обозначение i для мнимой единицы?	Леонард Эйлер	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		Чему равна сумма и произведение двух сопряженных чисел?	Действительному числу	1
10.		Что образует множество рациональных чисел?	Простейшее числовое поле	1
- ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	На какие комплексные множители можно разложить число 10? 1) $1 + 3i$ и $1 - 3i$ 2) $3 + 7i$ и $3 - 7i$ 3) $2 + 4i$ и $2 - 4i$ 4) $9 + 1i$ и $9 - 1i$	1	4
2.		Какой буквой обозначается множество действительных чисел? 1) T 2) U 3) N 4) R	4	1
3.		Какое число не является мнимой единицей? 1) 4 2) $2i$ 3) $7i$ 4) i	1	1
4.		Как переводится латинское слово «complex»? 1) тесно связанный 2) разделенный 3) совместный 4) расположенный отдельно	1	1
5.		Ось какой координаты называют действительной осью? 1) ордината 2) абсцисса 3) высота 4) плоскость эклиптики	2	1
6.	Задание открытого типа	Скольким градусам равен аргумент действительного положительного числа?	нулю	1
7.		Какой знак нужно поставить между мнимой единицей и действительной отрицательной единицей?	Знак равенства	1
8.		На какие комплексные множители можно разложить выражение $16a^2 + 36b^2$ при помощи формулы	$4a + 6bi$ и $4a - 6bi$	4

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		$a^2 + b^2 = (a + bi)(a - bi)?$		
9.		Кто открыл формулу $z^n = r^n(\cos^n\varphi + i \sin^n\varphi)?$	Абрахам де Муавр	1
10.		Какой буквой обозначается замкнутое числовое множество относительно всех арифметических действий?	Q	1

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

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

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

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольные (аудиторные) работы	2/25	50	В течении семестра
2.	Самостоятельные работы (опрос)	4/2	8	В течении семестра
Всего			58	-
Блок бонусов				
3.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)	30/0,5	15	В течении семестра
4.	Своевременное выполнение заданий	-	5	
Всего			20	-
Дополнительный блок**				
5.	Зачет		22	
Всего			22	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

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

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. Садыхов Г.С., Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : Метод. указания / Под ред. Г.С. Садыхова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 80 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0547.html (ЭБС «Консультант студента»).
2. Шабунин, М. Теория функций комплексного переменного : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов. - М. : ЛБЗ Юнимедиастайл, 2002. - 248 с. - (Технический университет). - ISBN 5-94774-005-2: 2-экз;
3. Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного : Учебник для вузов. - Изд. 12-е. - М.-Л. : Наука, 1977. - 444 с. – 7-экз;

8.2. Дополнительная литература

1. Галкин С.В., Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / С.В. Галкин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 240 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0392.html (ЭБС «Консультант студента»).
2. Копаев А.В., Теория функций комплексного переменного: метод. указания к выполнению домашнего задания [Электронный ресурс] / А.В. Копаев, В.И. Леванков, А.В. Мاستихин. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 38 с. - ISBN -- - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0003.html (ЭБС «Консультант студента»).
3. Шабунин М.И., Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров - М. : Лаборатория знаний, 2016. - 303 с. - ISBN 978-5-93208-209-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932082096.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Шабунин М.И., Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] / Шабунин М. И. - М. : БИНОМ, 2013. - 344 с. - ISBN 978-5-9963-0781-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307814.html> (ЭБС «Консультант студента»).

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

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ,
раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <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 электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

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

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ»

www.ros-edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разработаны презентации по темам лекционных занятий. Подготовлен ряд демонстраций видеозаписей физических экспериментов

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

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).