



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Филиал в г. Славянске-на-Кубани

Факультет математики, информатики, биологии и технологии

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и
общетехнических дисциплин**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования - первый
проректор

Т.А. Хагуров

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20.07 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) Технологическое образование, Физика

Форма обучения очная

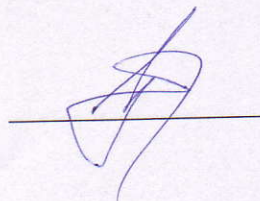
Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и теория относительности» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50358.

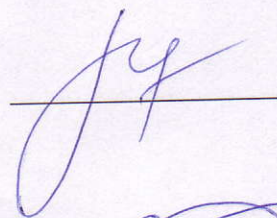
Программу составил:

Чернышев А.Н.,
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат физико-математических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Электродинамика и теория относительности» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин протокол № 9 от 06.05.2025 г.

Зав. кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических
дисциплин Радченко С. А.,



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала,
протокол № 9 от 14.05.2025 г.

Председатель УМК филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:



Пышная Л.Н., директор МАОУ СОШ № 18 имени Героя Советского Союза И. К.. Боронина, г. Славянска-на-Кубани
МО Славянский район



Пушечкин Н.П., доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры МИЕиОД, филиала КубГУ в г.Славянске-на-Кубани

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи дисциплины	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2 Структура и содержание дисциплины	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	7
2.2 Структура дисциплины	7
2.3 Содержание разделов дисциплины	7
2.3.1 Занятия лекционного типа	8
2.3.2 Занятия семинарского типа	9
2.3.3 Лабораторные занятия	10
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ	10
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
3 Образовательные технологии	12
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций	12
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий	13
4 Оценочные и методические материалы	13
4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	14
4.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций	14
4.3 Рейтинговая система оценки (текущей) успеваемости студентов	15
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
4.5 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации	16
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
5.1 Учебная литература	23
5.2 Периодические издания	23
5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
6.1 Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся	26
6.2 Организация процедуры промежуточной аттестации	26
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электродинамика и теория относительности» являются:

- ознакомление с основными физическими законами, процессами и явлениями;
- формирование знаний, умений и владений, необходимых для понимания основ физических процессов и явлений, используемых в профессиональной области;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
- стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.
- развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Электродинамика и теория относительности» направлено на овладение следующими компетенциями:

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-7 способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ;

ПК-2 способен применять знания технологии и физики при реализации образовательного процесса;

ПК-3 способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к технологии и физике в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электродинамика и теория относительности» относится к модулю Б1.О.20 «Основы предметных знаний по профилю «Физика»» из обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для освоения дисциплины «Электродинамика и теория относительности» используются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин модулей «Основы предметных знаний по профилю Физика» и «Методический модуль», а также курсов по выбору студентов, содержание которых связано с готовностью студента углубить свои знания в области физики.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК и ПК).

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа
	умеет собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
	владеет навыками исследования профессиональных проблем с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	демонстрирует достаточный уровень оценочных суждений при разборе проблемных профессиональных ситуаций
	умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов, осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	владеет навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения
ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	
ИОПК-7.1. Понимает основные аспекты взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	знает закономерности формирования и развития детско-взрослых сообществ, их социально-психологические особенности и закономерности развития детских и подростковых сообществ
	умеет обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
	техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ИОПК-7.2. Применяет методы взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	знает психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
	умеет предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты

	владеет приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов
ПК-2 Способен применять знания технологии и физики при реализации образовательного процесса	
ИПК 2.1 Владеет предметным содержанием в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	знает перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса (примерные программы, основные учебники по предмету); теорию и технологии учета возрастных особенностей студентов
	умеет критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования с учетом возрастных особенностей обучающихся
	владеет навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с возрастными особенностями целевой аудитории
ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержание предмета с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения	знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету
	умеет конструировать содержание обучения в соответствии с уровнем развития научного знания и формой обучения
	владеет навыками разработки рабочих программ по предмету на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечения ее реализации в соответствии с выбранной формой обучения
ПК-3 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к технологии и физике в рамках урочной и внеурочной деятельности	
ИПК 3.1 Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предмету	знает основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий, направленные на развития интереса у учащихся к предмету
	умеет использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций с целью развития интереса у учащихся к предмету
	владеет навыками организации учебной деятельности на уроке, развивающей интерес у учащихся к предмету
ИПК 3.2 Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся	знает условия выбора и приемы использования современных образовательных технологий для повышения мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе во внеурочной деятельности по технологии и физике

	умеет организовывать самостоятельную деятельность учащихся, в том числе исследовательскую, направленную на развитие и поддержание познавательного интереса
	имеет навыки использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, для поддержания познавательного интереса во внеурочной деятельности

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр (часы)
			6
Контактная работа, в том числе:		42,3	42,3
Аудиторные занятия (всего):		36	36
Занятия лекционного типа		12	12
Лабораторные занятия		—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		24	24
Иная контактная работа:		6,3	6,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		30	30
Курсовая работа		—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		24	24
Подготовка к текущему контролю		6	6
Контроль:		35,7	35,7
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	42,3	42,3
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	КСР, ИКР, контроль
			ЛК	ПЗ	ЛР		
1	Общая теория электромагнитного поля	10	2	4	—	4	—
2	Электростатика.	10	2	4	—	4	—
3	Квазистационарные поля	10	2	4	—	4	—
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	10	2	4	—	4	—
5	Специальная теория относительности.	10	2	4		4	
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравнений Максвелла	10	2	4		4	
ИТОГО по разделам дисциплины		60	12	24	—	24	—

Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	–	–	–	–	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	–	–	–	–	0,3
Подготовка к текущему контролю	6	–	–	–	6	–
Подготовка к экзамену(контроль)	35,7	–	–	–	–	35,7
Общая трудоемкость по дисциплине за семестр	108	12	24	–	30	42

Примечание: ЛК – лекции; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; КСР – контроль самостоятельной работы.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Общая теория электромагнитного поля	Электродинамика вакуума и точечных зарядов. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Система микроскопических уравнений Максвелла. Ток смещения. Потенциалы электромагнитного поля, калибровочная инвариантность. Сохранение энергии, импульса и момента импульса.	УП, К, Т
2	Электростатика.	Уравнения электростатики. Мультипольные разложения потенциалов. Дипольный и квадрупольный моменты. Энергия системы зарядов.	УП, К, Т
3	Квазистационарные поля	Условия квазистационарности. Квазистационарное магнитное поле. Поле нерелятивистского равномерно движущегося заряда. Магнитный момент.	УП, К, Т
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	Волновое уравнение. Электромагнитные волны в вакууме. Поляризация электромагнитной волны. Поле системы произвольно движущихся зарядов. Решения уравнений для потенциалов. Запаздывающие потенциалы. Дипольное приближение в задаче об излучении. Распространение волн. Рассеяние электромагнитных волн. Радиационное трение.	УП, К, Т
5	Специальная теория относительности.	Основы специальной теории относительности. Экспериментальные основания СТО. Принцип относительности, постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистская кинематика. Инвариантные величины в теории относительности. Интервал и собственное время. Классификация интервалов и причинно-следственные связи между событиями. Четырехмерная формулировка теории относительности. Преобразования Лоренца как поворот системы	УП, К, Т

		координат в пространстве Минковского. 4-векторы и 4-тензоры, ковариантная форма записи физических законов. 4-скорость и 4-ускорение. 4-импульс частицы и релятивистски ковариантное обобщение второго закона Ньютона. Энергия, импульс и масса релятивистской частицы. Закон сохранения энергии-импульса. Энергия покоя.	
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравнений Максвелла	Электродинамика сплошных сред. Вывод основных уравнений поля. Поляризация среды в электрическом поле. Средняя плотность тока и средняя плотность заряда в среде. Система уравнений для электромагнитного поля. Система граничных условий. Пределы применимости уравнений связи. Закон сохранения энергии.	УП, К, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Общая теория электромагнитного поля	Электродинамика вакуума и точечных зарядов. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Система микроскопических уравнений Максвелла. Ток смещения. Потенциалы электромагнитного поля, калибровочная инвариантность. Сохранение энергии, импульса и момента импульса.	УП, Т
2	Электростатика.	Уравнения электростатики. Мультипольные разложения потенциалов. Дипольный и квадрупольный моменты. Энергия системы зарядов.	УП, Т
3	Квазистационарные поля	Условия квазистационарности. Квазистационарное магнитное поле. Поле нерелятивистского равномерно движущегося заряда. Магнитный момент.	УП, Т
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	Волновое уравнение. Электромагнитные волны в вакууме. Поляризация электромагнитной волны. Поле системы произвольно движущихся зарядов. Решения уравнений для потенциалов. Запаздывающие потенциалы. Дипольное приближение в задаче об излучении. Распространение волн. Рассеяние электромагнитных волн. Радиационное трение.	УП, Т
5	Специальная теория относительности.	Основы специальной теории относительности. Механика СТО. Электродинамика СТО. Экспериментальные основания СТО.	УП, Т

		Принцип относительности, постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистская кинематика. Инвариантные величины в теории относительности. Интервал и собственное время. Классификация интервалов и причинно-следственные связи между событиями. Четырехмерная формулировка теории относительности. Преобразования Лоренца как поворот системы координат в пространстве Минковского. 4-векторы и 4-тензоры, ковариантная форма записи физических законов. 4-скорость и 4-ускорение. 4-импульс частицы и релятивистски ковариантное обобщение второго закона Ньютона. Энергия, импульс и масса релятивистской частицы. Закон сохранения энергии-импульса. Энергия покоя.	
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравнений Максвелла	Электродинамика сплошных сред Вывод основных уравнений поля. Поляризация среды в электрическом поле. Средняя плотность тока и средняя плотность заряда в среде. Система уравнений для электромагнитного поля. Система граничных условий. Пределы применимости уравнений связи. Закон сохранения энергии.	УП, Т

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450504 (дата обращения: 09.07.2020). 2 Краснопевцев, Е.А. Электродинамика : учебное пособие : [16+] / Е.А. Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 244 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574783 (дата обращения: 09.07.2020). – Библиогр. с. 240. – ISBN 978-5-7782-3667-7. – Текст : электронный. 3 Савельев, И. В. Основы теоретической физики : учебник : в 2 томах / И. В. Савельев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург :

		Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Электродинамика — 2018. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-0619-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104956 (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Подготовка к коллоквиумам	1 Сомов, А. М. Электродинамика : учебное пособие / А. М. Сомов, В. В. Старостин, С. Д. Бенеславский ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 198 с. — ISBN 978-5-9912-0155-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111103 (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Краснопевцев, Е.А. Электродинамика : учебное пособие : [16+] / Е.А. Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 244 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574783 (дата обращения: 09.07.2020). — Библиогр. с. 240. — ISBN 978-5-7782-3667-7. — Текст : электронный.
3	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	1 Сомов, А. М. Электродинамика : учебное пособие / А. М. Сомов, В. В. Старостин, С. Д. Бенеславский ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 198 с. — ISBN 978-5-9912-0155-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111103 (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2 Краснопевцев, Е.А. Электродинамика : учебное пособие : [16+] / Е.А. Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 244 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574783 (дата обращения: 09.07.2020). — Библиогр. с. 240. — ISBN 978-5-7782-3667-7. — Текст : электронный.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. Час
1	Общая теория электромагнитного поля	АВТ, РП, ЛПО	2
2	Электростатика.	АВТ, РП, ЭБ, ИСМ	2*
3	Квазистационарные поля	АВТ, РП, ЛПО	2
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	АВТ, РП, ЛПО	2
5	Специальная теория относительности.	АВТ, РП, ЭБ, ИСМ	2*
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравнений Максвелла	АВТ, РП, ЛПО	2
Итого по курсу			12
в том числе интерактивное обучение*			4

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Общая теория электромагнитного поля	РМГ, РП, ИСМ	4
2	Электростатика.	РМГ, РП, ИСМ, СПО	4*
3	Квазистационарные поля	РМГ, РП, ИСМ, СПО	4
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	РМГ, РП, ИСМ	4
5	Специальная теория относительности.	РМГ, РП, ИСМ	4*
6.1	Система уравнений Максвелла	РМГ, РП, ИСМ, СПО	2
6.2	Система уравнений Максвелла	РМГ, РП, ИСМ	2*
Итого по курсу			24
в том числе интерактивное обучение*			10

Примечание: АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации); РП – репродуктивная технология; РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках); ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение); ЭБ – эвристическая беседа; СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение); ИСМ – использование средств мультимедиа (компьютерные классы); ТПС – технология полноценного сотрудничества.

4 Оценочные и методические материалы

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Электродинамика и теория относительности».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов для устного/письменного опроса (В), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П), вопросов к коллоквиуму (К) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену (Э).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа в ходе промежуточной аттестации;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролиру- емой компетен- ции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
2 семестр				
1	Общая теория электромагнит- ного поля	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.
2	Электростатика.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.
3	Квазистационар- ные поля	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.
4	Электромагнит- ные волны. излу- чение электромаг- нитных волн.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.
5	Специальная тео- рия относительно- сти.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравне- ний Максвелла	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы к экзамену.

4.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания
--------------------------------	--

	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Знает - сформированы необходимые знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы прочные и глубокие знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы полные, глубокие и систематические знания по каждой компетенции.
	Умеет - достигнут приемлемый уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут достаточный уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут высокий уровень умений применять полученные знания на практике.
	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.	Владеет - продемонстрировано владение широким спектром навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

4.3 Рейтинговая система оценки (текущей) успеваемости студентов

Распределение рейтинговых баллов по видам оцениваемых работ представлено в следующей таблице.

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Общая теория электромагнитного поля	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	4
2	Электростатика.	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	4
3	Квазистационарные поля	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	4
4	Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн.	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	4
5	Специальная теория относительности.	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	4
6	Макроскопическая электродинамика. Система уравнений Максвелла	Практическая работа	2
		Устный (письменный) опрос	2
		Активная работа на занятиях	2

		Коллоквиум	4
7	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
ВСЕГО			100

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

1. Дельта-функция.
2. Уравнение непрерывности.
3. Система уравнений Максвелла-Лоренца.
4. Ток смещения.
5. Потенциалы электромагнитного поля.
6. Калибровочная инвариантность потенциалов.
7. Закон сохранения энергии в электромагнитном поле.
8. Закон сохранения импульса в электромагнитном поле.
9. Электростатическое поле.
10. Электростатическое поле системы точечных зарядов.
11. Квадрупольный момент.
12. Работы и энергия во внешнем электростатическом поле.
13. Энергия взаимодействия системы зарядов и энергия электростатического поля.
14. Поле системы зарядов, совершающих медленное квазистационарное движение.
15. Поле одиночного заряда, совершающего медленное равномерное движение.
16. Поле системы зарядов, совершающих квазистационарное движение, на больших расстояниях от системы.
17. Магнитный момент.
18. Понятие о магнитном резонансе.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Величина, не меняющая своего значения при преобразованиях координатной системы – это ...
 - а) вектор
 - б) матрица
 - в) скаляр
 - г) тензор
2. Трехмерный вектор, компоненты которого при инверсии системы координат меняют знак, - это ...
 - а) аксиальный вектор
 - б) ортогональный вектор
 - в) полярный вектор
 - г) псевдовектор
3. Трехмерные векторы, компоненты которых при инверсии системы координат не меняют знака:
 - а) аксиальные векторы
 - б) ортогональные векторы
 - в) полярные векторы

- г) псевдовекторы
- 4. Векторные произведения полярных векторов являются:**
- а) аксиальными векторами
 - б) векторами, ортогональными к двум исходным
 - в) полярными векторами
 - г) псевдовекторами
- 5. Градиент вектора ...**
- а) не определен
 - б) определен в теории поля
 - в) является вектором
 - г) является матрицей
- 6. Дивергенция вектора – это ...**
- а) ноль
 - б) скаляр
 - в) вектор
 - г) матрица
- 7. Дивергенция градиента скалярной функции ϕ равна ...**
- а) нулю
 - б) лапласиану ϕ
 - в) самой функции ϕ
 - г) модулю ϕ
- 8. Векторное поле, ротор которого равен нулю, называется ...**
- а) безвихревым
 - б) однородным
 - в) соленоидальным
 - г) электромагнитным
- 9. Векторное поле, дивергенция которого равна нулю, называется ...**
- а) безвихревым
 - б) однородным
 - в) соленоидальным
 - г) электромагнитным
- 10. Соответствие типов полей и их определений:**
- | | |
|-------------------|---|
| 1) безвихревое | а) дивергенция поля равна нулю |
| 2) однородное | б) лапласиан поля равен нулю |
| 3) соленоидальное | в) производные поля по координатам равны нулю |
| | г) ротор поля равен нулю |
- 11. Поле, ротор и дивергенция которого определены в каждой точке пространства, может быть представлено в виде суммы полей:**
- а) безвихревого
 - б) соленоидального
 - в) однородного
 - г) постоянного
- 12. Тензор электромагнитного поля имеет ранг ...**
- а) 0
 - б) 1
 - в) 2
 - г) 3
- 13. Пространство Минковского имеет размерность ...**
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4

14. Действие, имеющее вид $-\frac{e}{c} \int A_\mu dx^\mu$, отвечает за ...

- а) полевое взаимодействие
- б) взаимодействие поля и частицы
- в) взаимодействие частиц
- г) самовзаимодействие частиц

15. Тензор электромагнитного поля $F_{\mu\nu}$ конструируется через 4-потенциал как ...

- а) $F_{\mu\nu} = \frac{\partial A^\mu}{\partial x^\nu} - \frac{\partial A^\nu}{\partial x^\mu}$
- б) $F_{\mu\nu} = \frac{\partial A^\nu}{\partial x^\mu} - \frac{\partial A^\mu}{\partial x^\nu}$
- в) $F_{\mu\nu} = \frac{\partial A^\mu}{\partial x^\nu} - \frac{\partial A^\nu}{\partial x^\mu}$
- г) $F_{\mu\nu} = \frac{\partial A_\nu}{\partial x^\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial x^\nu}$

16. Компоненты четырехмерного потенциала поля являются функциями:

- а) времени
- б) координат
- в) напряженностей
- г) скоростей

17. Определяют взаимодействие частицы и поля:

- а) 4-потенциал поля
- б) заряд частицы
- в) масса частицы
- г) напряженность поля

18. Поле не изменится, если к 4-потенциалу добавить ...

- а) градиент произвольной функции
- б) лапласиан произвольного вектора
- в) полную производную по времени произвольного вектора
- г) произвольный вектор

19. Два электромагнитных поля физически тождественны, если они характеризуются одни и тем же:

- а) 4-потенциалом
- б) векторным потенциалом
- в) скалярным потенциалом
- г) тензором электромагнитного поля

20. Соответствие операций над компонентами 4-потенциала и их результатов:

- | | |
|--|---|
| 1) $\frac{\partial A_\nu}{\partial x^\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial x^\nu}$ | а) напряженность магнитного поля |
| 2) $-\text{grad}\varphi - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{A}}{\partial t}$ | б) напряженность электрического поля |
| 3) $\text{rot } \vec{A}$ | в) тензор электромагнитного поля |
| | г) тензор энергии импульса электромагнитного поля |

21. Компоненты тензора электромагнитного поля полностью определяются ...

- а) импульсом частицы
- б) скалярным потенциалом
- в) векторным потенциалом
- г) напряженностью электрического и магнитного полей

22. Компоненты тензора электромагнитного поля полностью определяются:

- а) 4-потенциалом
- б) скалярным потенциалом
- в) векторным потенциалом
- г) напряженностью электрического и магнитного полей

23. Компоненты тензора электромагнитного поля при инверсии времени ...

- а) увеличиваются
- б) уменьшаются
- в) меняют знак
- г) не меняются

24. Действие электромагнитного поля не меняется при:

- а) преобразованиях Лоренца
- б) калибровочных преобразованиях
- в) инверсии времени
- г) произвольных преобразованиях

25. Число различных компонент тензора электромагнитного поля равно ...

- а) 4
- б) 8
- в) 6
- г) 16

26. Последовательность фундаментальных взаимодействий в порядке ослабления силы:

- а) гравитационное
- б) электромагнитное
- в) сильное
- г) слабое

Примерные задания для практической работы студентов

1. В ИСО K из пунктов A и B , расстояние между которыми L_0 , одновременно стартуют два космических корабля навстречу друг другу со скоростями, соответственно равными v и $2v$. Определить показания часов на кораблях при встрече.

2. Вывести формулы преобразования векторов электромагнитного поля при переходе от одной ИСО к другой.

3. Используя теорему Гаусса найти поле: бесконечной плоскости, равномерно заряженной с поверхностной плотностью σ .

4. Внутри бесконечного цилиндра, однородно заряженного с объемной плотностью ρ , имеется незаряженная цилиндрическая полость. Расстояние между параллельными осями цилиндра и полости равно L . Найти напряженность электрического поля E внутри полости.

5. Найти потенциал и напряженность электрического поля на оси плоского кольца, равномерно заряженного с поверхностной плотностью σ (внутренний радиус кольца R_1 , внешний R_2). Рассмотреть предельные случаи: а) поле плоского диска $R_1 \rightarrow 0$; б) поле заряженной плоскости $R_1 \rightarrow 0, R_2 \rightarrow \infty$.

6. Найти заряд, дипольный и квадрупольный моменты диска радиуса R , равномерно заряженного с поверхностной плотностью σ , расположенного на расстоянии a от начала координат.

7. Найти квадрупольный момент цилиндра радиуса R , высоты $2h$, заряженного по объему с плотностью ρ . Считать, что начало декартовой системы координат совпадает с центром заряженного тела вращения, а ось Z направлена по оси симметрии высшего порядка.

8. Ток I равномерно распределен по поверхности кольца, внутренний и внешний радиусы которого соответственно равны a , b . Найти индукцию магнитного поля на оси кольца.

9. Заряд q однородно заполняет объем шара радиуса R . Найти индукцию магнитного поля в центре шара, если последний вращается вокруг своего диаметра с постоянной угловой скоростью. Во сколько раз изменится магнитное поле в центре шара, если заряд q равномерно распределить по его поверхности.

10. Заряд e вращается с постоянной угловой скоростью ω по окружности радиуса a . Найти: 1) полную интенсивность излучения; 2) угловое распределение излучения.

11. Обобщить формулы преобразования Лоренца для произвольной ориентации осей координат двух инерциальных систем отсчета (ИСО) относительно направления их относительной скорости.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

Примерные вопросы к коллоквиумам

Вопросы к коллоквиуму № 1

1. Дельта-функция.
2. Уравнение непрерывности.
3. Система уравнений Максвелла-Лоренца.
4. Ток смещения.
5. Потенциалы электромагнитного поля.
6. Калибровочная инвариантность потенциалов.
7. Закон сохранения энергии в электромагнитном поле.
8. Закон сохранения импульса в электромагнитном поле.
9. Электростатическое поле.
10. Электростатическое поле системы точечных зарядов.
11. Квадрупольный момент.
12. Работы и энергия во внешнем электростатическом поле.
13. Энергия взаимодействия системы зарядов и энергия электростатического поля.
14. Поле системы зарядов, совершающих медленное квазистационарное движение.
15. Поле одиночного заряда, совершающего медленное равномерное движение.
16. Поле системы зарядов, совершающих квазистационарное движение, на больших расстояниях от системы.
17. Магнитный момент.
18. Понятие о магнитном резонансе.
19. Электромагнитные волны в вакууме.
20. Плоская монохроматическая волна.
21. Электромагнитное поле системы произвольно движущихся зарядов. Запасывающие потенциалы.
22. Потенциалы электромагнитного поля вдали от излучателя в дипольном приближении.
23. Электромагнитное поле дипольного излучения вдали от излучателя.
24. Дипольное излучение простейших систем.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Опыт Майкельсона.
2. Постулаты специальной теории относительности.
3. Преобразования Лоренца.
4. Элементарные следствия преобразований Лоренца: пространственные и временные промежутки, одновременность, близко- и дальное действие, релятивистский закон сложения скоростей.
5. Инвариантные величины в СТО. Интервал и собственное время.
6. Четырехмерная формулировка СТО. Четырехмерные векторы и тензоры.
7. Четырехмерные скорость и ускорение.
8. Уравнения движения частицы в СТО.
9. Энергия, импульс и масса в СТО.
10. Закон сохранения энергии-импульса в физике ядра и элементарных частиц.
11. Инвариантность заряда, четырехмерный ток и уравнение непрерывности.
12. Релятивистски-инвариантная формулировка уравнений для потенциалов.
13. Поле равномерно движущегося заряда (релятивистский случай).
14. Тензор электромагнитного поля и уравнения Максвелла в четырехмерном виде.
15. Четырехмерный волновой вектор. Эффект Доплера.

16. Поляризация среды в электрическом поле. Средняя плотность тока и средняя плотность заряда в среде. Система уравнений для электромагнитного поля в среде.
17. Система граничных условий.
18. Закон сохранения энергии.
19. Электростатическое поле. Решение задач электростатики.
20. Методы изображений и отражений.
21. Энергия системы проводников.
22. Закон Ома. Линейный проводник с постоянным током.
23. Постоянный ток в проводящей среде.
24. Магнитное поле постоянных токов. Закон Био-Савара.
25. Диамагнетизм.
26. Парамагнетизм
27. Ферромагнетизм.
28. Условия квазистационарности.
29. Закон индукции в движущихся проводниках.
30. Уравнения Максвелла для квазистационарных полей в интегральной форме и их интегрирование для случая линейных проводников.
31. Энергия магнитного поля системы квазистационарных токов.
32. Скин-эффект. Электромагнитные волны в однородной изотропной среде.
33. Электромагнитное поле в среде с дисперсией.
34. Дисперсия света.
35. Черенковское излучение.
36. Предел геометрической оптики.
37. Дифракция.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

4.5 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Дельта-функция.
2. Уравнение непрерывности.
3. Система уравнений Максвелла-Лоренца.
4. Ток смещения.
5. Потенциалы электромагнитного поля.
6. Калибровочная инвариантность потенциалов.
7. Закон сохранения энергии в электромагнитном поле.
8. Закон сохранения импульса в электромагнитном поле.
9. Электростатическое поле.
10. Электростатическое поле системы точечных зарядов.
11. Квадрупольный момент.
12. Работы и энергия во внешнем электростатическом поле.
13. Энергия взаимодействия системы зарядов и энергия электростатического поля.
14. Поле системы зарядов, совершающих медленное квазистационарное движение.
15. Поле одиночного заряда, совершающего медленное равномерное движение.
16. Поле системы зарядов, совершающих квазистационарное движение, на больших расстояниях от системы.
17. Магнитный момент.
18. Понятие о магнитном резонансе.
19. Электромагнитные волны в вакууме.
20. Плоская монохроматическая волна.

21. Электромагнитное поле системы произвольно движущихся зарядов. Запасывающие потенциалы.
22. Потенциалы электромагнитного поля вдали от излучателя в дипольном приближении.
23. Электромагнитное поле дипольного излучения вдали от излучателя.
24. Дипольное излучение простейших систем.
25. Опыт Майкельсона.
26. Постулаты специальной теории относительности.
27. Преобразования Лоренца.
28. Элементарные следствия преобразований Лоренца: пространственные и временные промежутки, одновременность, близко- и дальное действие, релятивистский закон сложения скоростей.
29. Инвариантные величины в СТО. Интервал и собственное время.
30. Четырехмерная формулировка СТО. Четырехмерные векторы и тензоры.
31. Четырехмерные скорость и ускорение.
32. Уравнения движения частицы в СТО.
33. Энергия, импульс и масса в СТО.
34. Закон сохранения энергии-импульса в физике ядра и элементарных частиц.
35. Инвариантность заряда, четырехмерный ток и уравнение непрерывности.
36. Релятивистски-инвариантная формулировка уравнений для потенциалов.
37. Поле равномерно движущегося заряда (релятивистский случай).
38. Тензор электромагнитного поля и уравнения Максвелла в четырехмерном виде.
39. Четырехмерный волновой вектор. Эффект Доплера.
40. Поляризация среды в электрическом поле. Средняя плотность тока и средняя плотность заряда в среде. Система уравнений для электромагнитного поля в среде.
41. Система граничных условий.
42. Закон сохранения энергии.
43. Электростатическое поле. Решение задач электростатики.
44. Методы изображений и отражений.
45. Энергия системы проводников.
46. Закон Ома. Линейный проводник с постоянным током.
47. Постоянный ток в проводящей среде.
48. Магнитное поле постоянных токов. Закон Био-Савара.
49. Диамагнетизм.
50. Парамагнетизм
51. Ферромагнетизм.
52. Условия квазистационарности.
53. Закон индукции в движущихся проводниках.
54. Уравнения Максвелла для квазистационарных полей в интегральной форме и их интегрирование для случая линейных проводников.
55. Энергия магнитного поля системы квазистационарных токов.
56. Скин-эффект. Электромагнитные волны в однородной изотропной среде.
57. Электромагнитное поле в среде с дисперсией.
58. Дисперсия света.
59. Черенковское излучение.
60. Предел геометрической оптики.
61. Дифракция.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Учебная литература

1 Аплеснин, С.С. Основы электродинамики. Теория, задачи и тесты: учебное пособие / С.С. Аплеснин, Л.И. Чернышова. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87725>.

2 Вергелес, С. Н. Теоретическая физика. Общая теория относительности: учебник для бакалавриата и магистратуры / С. Н. Вергелес. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03243-7. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B09D8A54E4A3-4FA2-A7C4-60B6B1E06137.

3 Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450504> (дата обращения: 09.07.2020).

4 Краснопевцев, Е.А. Электродинамика : учебное пособие : [16+] / Е.А. Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 244 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574783> (дата обращения: 09.07.2020). — Библиогр. с. 240. — ISBN 978-5-7782-3667-7. — Текст : электронный.

5 Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453196> (дата обращения: 09.07.2020).

6 Савельев, И. В. Основы теоретической физики : учебник : в 2 томах / И. В. Савельев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Электродинамика — 2018. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-0619-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104956> (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Сомов, А. М. Электродинамика : учебное пособие / А. М. Сомов, В. В. Старостин, С. Д. Бенеславский ; под редакцией А. М. Сомова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 198 с. — ISBN 978-5-9912-0155-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111103> (дата обращения: 09.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Периодические издания

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>

2. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. (Математическая физика и компьютерное моделирование) — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797; <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10018>

3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. — URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9761>

4. Вестник Московского Университета. Серия 1. Математика. Механика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>

5. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166/udb/890>
6. Математика и ее приложения. Журнал Ивановского математического общества. – URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32863
7. Математические заметки СВФУ. Научно-исследовательский институт математики Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443590>
8. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Ульяновский государственный технический университет (Ульяновск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54645>
9. Математические труды. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>
10. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>
11. Математическое образование. Фонд математического образования и просвещения (Москва). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1408321>

5.3 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; коллекция медиа-материалов: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]. – URL: <http://www.biblioclub.ru/>.
2. ЭБС «ZNANIUM» [учебные, научные, справочные, научно-популярные издания различных издательств, журналы]. – URL: <https://znanium.ru/>.
3. ЭБС «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
4. Образовательная платформа «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт», медиа-материалы, тесты]. – URL: <https://urait.ru/>.
5. ЭБС «BOOK.ru» [учебная литература, журналы]. – URL: <https://www.book.ru>.
6. ЭБС ОИЦ «Академия» [учебные издания по общеобразовательным дисциплинам СПО для первого курса, включенных в ФПУ]. – URL: <https://academia-moscow.ru/elibrary/>.

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ). – URL: <https://ldiss.rsl.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) [включает Электронную библиотеку диссертаций РГБ] : [федеральная государственная информационная система Министерства культуры РФ]. – URL: <https://rusneb.ru/> (*полный доступ к объектам НЭБ – в локальной сети с компьютеров библиотеки филиала*).
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [русские научные журналы, труды конференций; Российская национальная база данных научного цитирования (РИНЦ)]. – URL: <http://www.elibrary.ru/>.
4. Универсальные базы данных «ИВИС» [русские научные журналы по вопросам педагогики и образования, экономики и финансов, информационным технологиям, экономике и предпринимательству, общественным и гуманитарным наукам, индивидуальные издания, Вестники МГУ, СПбГУ, статистические издания России и стран СНГ]. – URL: <https://eivis.ru/basic/details>.

5. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ. Национальная платформа периодических научных изданий. – URL: <https://journals.rcsi.science/>.
6. Общероссийский портал «Math-Net.Ru» : информационная система доступа к научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам / Математический институт имени В. А. Стеклова РАН. – URL: <http://www.mathnet.ru/>.
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru/>.
8. Журналы издательства Wiley: [полнотекстовая коллекция электронных журналов по: химии, физике, математике, социальным и гуманитарным наукам, психологии, бизнесу, экономике и юриспруденции]. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/>.
9. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications: [включает монографии и справочники по различным областям знаний: бизнес, психология, криминология и уголовное право, образование, география, науки о Земле и окружающей среде, здравоохранение и социальная помощь, СМИ и коммуникация, культурология, политика и международные отношения, социология и др.]. – URL: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>.
10. Ресурсы Springer Nature: [Полнотекстовая коллекция книг (монографий) издательств Springer Nature по различным отраслям знаний]. – URL: <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>.

Информационные справочные системы

1. КонсультантПлюс : справочная правовая система (*доступ – в локальной сети с компьютеров библиотеки филиала*).

Ресурсы свободного доступа

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>
2. КонсультантПлюс : некоммерческая интернет-версия справочной правовой системы. – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=online&utm_cmedium=button.
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) - официальный сайт. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru>
4. Министерство просвещения Российской Федерации - официальный сайт. – URL: <https://edu.gov.ru>
5. Портал «Культура.РФ» : гуманитарный просветительский проект, посвященный культуре России [кино, музеи, музыка, театры, архитектура, литература, персоны, традиции, лекции-онлайн] : сайт / Министерство культуры РФ. – URL: <https://www.culture.ru/>.
6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – URL: <http://www.gramota.ru/>.
7. Лекториум [раздел «Медiateка» – открытый видеоархив лекций на русском языке]: образовательная платформа : сайт. – URL: <https://www.lektorium.tv/medialibrary>.
8. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [русские научные журналы]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
9. Большая российская энциклопедия: [электронная версия] / Министерство культуры РФ. – URL: <https://bigenc.ru/>.
10. Лингвистический проект «СЛОВАРИ.РУ» / Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН. – URL: <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

1. База информационных потребностей [КубГУ и филиалов] (разделы: *Научные публикации преподавателей и обучающихся; Информация об участии преподавателей и обучающихся в научных конференциях; Темы выпускных квалификационных работ студентов*). – URL: <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>.

2. Электронная библиотека информационных ресурсов филиала [КубГУ в г. Славянске-на-Кубани]. – URL: <http://sgpi.ru/bip.php>.

3. Поступления литературы в библиотеки филиалов : [электронный каталог библиотек филиалов КубГУ]. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=1>.

4. Электронная библиотека трудов учёных КубГУ. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>.

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1 Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач. При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях.

При подготовке к коллоквиумам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу, учебные пособия. Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к коллоквиуму и контрольной работе можно получить на практических занятиях и очередных консультациях.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, коллоквиумах и во время экзамена. Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

6.2 Организация процедуры промежуточной аттестации

Экзамен – форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос); 3-е задание (задача).

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить сформированность требуемых компетенций, работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена определяется в рабочей программе дисциплины. Студенту предоставляется возможность ознакомления с рабочей программой дисциплины. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну задачу. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу;
- показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики;
- продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов, как на билет, так и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие методического содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправление по замечанию преподавателя;
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленных по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, чертежах, выкладках, рассуждениях, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного методического материала;
- обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, в использовании и применении наглядных пособий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- допущены ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

На экзамене предлагается решить практическое задание. Для оценки практического задания используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для	Мебель: учебная мебель	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.

проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения: презентационная техника, компьютер	2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: презентационная техника, компьютер	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения:	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение

курсовых работ)	презентационная техника, компьютер	[Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
-----------------	------------------------------------	---

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200, Электронный зал библиотеки, читальный зал № 2, № А-1)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным

		кол-вом лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (353563, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Коммунистическая, дом № 2, Читальный зал библиотеки, № 2)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение)	1. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released – свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle. 2. Adobe. Лицензионный договор на программное обеспечение [Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player] для персональных компьютеров, бессрочный с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – «Adobe Systems». 3. Microsoft software license terms [Условия лицензионного соглашения на использование программного обеспечения «Microsoft» (в т. ч. программное обеспечение «Windows Media Player», распространяемое вместе с компьютерами)], правообладатель: «Microsoft». 4. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google». 5. Licenses. LibreOffice is Free Software [свободное программное обеспечение LibreOffice], бессрочное, с неограниченным кол-вом лицензий, правообладатель – «The Document Foundation». 6. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным кол-вом лицензий, правообладатель – Igor Pavlov. 7. Лицензия. Программа FreeCommander, бесплатная, свободного использования, бессрочная, правообладатель – Marek Jasinski. 8. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.