

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста
Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая физика: электричество и магнетизм»**

Направление подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика

Профиль подготовки
«Конвергентные нано-, био-, информационные и когнитивные технологии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Владикавказ, 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины – 7з.е. (252 ч.)

	Очная форма обучения	
Курс	1	2
Семестр	2	3
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа	-	
Контроль		36
Экзамен	-	+
Зачет с оценкой	+	-
Общее количество часов	108	144

2. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

-изучение студентами основных законов термодинамики и молекулярной физики.

Задачи дисциплины:

- знакомство с базовыми экспериментальными фактами в области тепловых и молекулярно-кинетических явлений;
- усвоение основных концепций, используемых для описания тепловых
- овладение простейшими математическими методами, позволяющими решать задачи термодинамики и молекулярной физики;

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Общая физика: электричество и магнетизм» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1,Б1.О.17.03.

Курс «Общая физика: электричество и магнетизм» позволяет студентам овладеть фундаментальными понятиями и методами современной физики, без знания которых невозможна дальнейшая профессиональная подготовка. При освоении данного курса у студентов формируются навыки грамотной постановки научных задач, решения задач с применением математических понятий, систематизации полученных знаний. Она необходима для освоения таких дисциплин модуля, как «Уравнения математической физики». Данная дисциплина имеет содержательную связь с такими дисциплинами как «Общая физика: термодинамика и молекулярная физика», «Общая физика: квантовая физика».

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов обучения.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	Уметь: абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных физических ситуаций;обеспечить достоверность получаемых результатов;видеть в технических задачах физическое содержание. Владеть: методами решения физических задач по электродинамике;культурой постановки и моделирования физических задач.
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физикоматематических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения	Знать: основные законы электродинамики в вакууме и веществе (уравнения Максвелла);законы электростатики и магнитостатики;явление электромагнитной индукции;выражение закона сохранения энергии для электромагнитного поля;квазистационарные электромагнитные явления;элементарную теорию волноводов и объемных резонаторов; основные понятия о плазме. Уметь: абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных физических ситуаций;делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;обеспечить достоверность получаемых результатов;видеть в технических задачах физическое содержание.
	ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов	Знать: численные порядки величин, характеризующие электрические и магнитные явления;Уметь: делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление;производить численные оценки по порядку величины;
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций	Уметь: представить результатынаучной деятельности в графическом виде, в том числе и с помощью прикладных программ Владеть: навыками освоения большого объема информации; культурой постановки и моделирования физических задач.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

2 семестр

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		лекции	практ	Содержание	часы		
1.	Магнитостатика. Закон Ампера взаимодействия токов. Магнитное поле постоянных токов в вакууме как векторное поле. Индукция магнитного поля. Силы Ампера и Лоренца. Магнитное поле прямого провода. Магнитное поле проводников с токами: толстого провода, коаксиального кабеля, соленоида, тороида, движущейся заряженной плоскости. Магнитное поле системы токов на большом удалении от этой системы. Магнитный диполь. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества. Напряженность магнитного поля	4	4	Опыт Вебера-Кольерауша и электродинамическая постоянная. Момент сил, действующих на диполь, и энергия магнитного диполя в магнитном поле. Магнитные моменты атомов и молекул. Свободные токи и токи намагничивания. Характер изменения напряженности и индукции магнитного поля на границе раздела двух магнетиков.	14	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
2.	Постоянные токи. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности электрического заряда. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Работа и мощ-	4	4	Объемные токи. Проводимость диода, закон Ленгмюра.	14	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]

	ность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.						
3.	Электродинамика. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Электродвижущая сила индукции (закон Фарадея). Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Непрерывность силовых линий магнитного поля. Первая пара уравнений Максвелла. Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла. Полная система уравнений Максвелла в вакууме. Волновое уравнение. Электромагнитные волны в свободном пространстве, скорость их распространения. Электромагнитная природа света. Уравнения Максвелла и электромагнитная индукция.	4	4	Плотность энергии магнитного поля. "Энергетические" определения коэффициентов взаимной индуктивности и коэффициента самоиндукции. Энергетический метод вычисления сил в магнитном поле. Подъёмная сила электромагнита.	14	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
4.	Электростатика. Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Единицы СИ и ГС измерения электрических величин. Принцип суперпозиции. Потенциал электрического поля. Связь напряженности поля с градиентом потенциала. Уравнение Пуассона для потенциала постоянного электрического поля. Общая задача электростатики. Электрические ёмкости.	2	2	Поток векторного поля. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме. Электрическое поле заряженных тел: сферы, шара, нити, цилиндра, плоскости, слоя. Электрическая поляризуемость атомов и молекул. Вектор поляризации вещества (диэлектрика). Свободные и связанные заряды. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Индукция электрического поля. Энергия электрического поля в диэлектриче-	16	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]

	Конденсаторы.			ской среде.			
5.	Переменные токи. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания электрического тока в контуре. Вынужденные колебания электрического тока под действием внешнего синусоидального напряжения. Амплитудная и фазовая характеристики тока и напряжений. Резонанс. Процесс установления стационарных колебаний. Гармонические (синусоидальные) токи. Представление колебаний электрического тока и напряжений через комплексные величины. Правила Кирхгофа для переменных токов. Работа и мощность переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Вынужденные электрические колебания в контуре. Уравнения, связывающие ток и напряжение на малом участке кабеля (телеграфные уравнения). Ёмкость, индуктивность, сопротивление и утечка на единицу длины кабеля.	4	4	Условие квазистационарности тока. Связь ширины резонансного пика с добротностью контура. Резонанс напряжений и резонанс токов. Резонансный трансформатор Тесла. Генератор Ван-дер-Поля.	14	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
Итого		18	18		72		

№	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		лек-ции	лаб	Содержание	часы		
1.	Диэлектрические среды: индукция электрического поля и диэлектрическая проницаемость среды. Магнитные среды: напряжённость магнитного поля и магнитная проницаемость среды.	2	2	Плотность тока смещения (тока связанных зарядов) в среде. Уравнения Максвелла и материальные уравнения (уравнения связи) в изотропной среде. Плотность энергии и плотность потока энергии (вектор Пойнтинга) электромагнитного поля в изотропной среде (в частности - в вакууме).	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
2.	Понятие об импульсе и моменте импульса (угловом моменте) электромагнитного поля. Частота волны, волновой вектор.	2	2	Плоская линейно поляризованная электромагнитная волна в однородной диэлектрической среде (в частности - в вакууме).	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
3.	Фазовая скорость волны. Коэффициент преломления среды. Поперечность плоской волны.	2	2	Вектор Пойнтинга для плоской волны. Давление излучения. Проводящие среды. Экранировка, дебаевский радиус.	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
4.	Плазменная частота. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.	2	2	Скин-эффект. Распространение электромагнитных волн в "газе" осцилляторов.	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
5.	Дисперсия и затухание волн. Нормальная и аномальная дисперсии. Волновой пакет конечной протяженности. Груп-	2	2	Формула Рэлея. Дисперсия электромагнитных волн в средах со свободными зарядами (металлы, плазма). Диэлектрическая проницае-	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, реше-	[1-6]

	повая скорость.			мость плазмы.		ние задач	
6.	Бегущие и стоячие электромагнитные волны. Электромагнитные волны в прямоугольных волноводах. Формулы Френеля для коэффициентов отражения и прохождения. Полное внутреннее отражение.	4	4	Критическая частота волновода. Объёмный резонатор. Стоячие электромагнитные волны (моды электромагнитного излучения). ТЕ- и ТМ-волны.	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
7.	Электромагнитные волны в анизотропных средах. Одноосные кристаллы. Двойное лучепреломление и поляризационные призмы.	2	2	Поляроиды. Закон Малюса. Пластинки в четверть волны и в половину волны.	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
8.	Поворот плоскости поляризации в магнитном поле (эффект Фарадея).	2	2	Туннельный эффект. поляризации плоской волны. Затухание волны в среде.	9	Контрольные вопросы по теме и составление тестов, решение задач	[1-6]
Итого		18	18		72		

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану в ходе преподавания дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов.

Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, коллоквиумы, презентационный метод, работа в группах и др.);
- *технологии контекстного обучения* – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, моделирование исторических ситуаций и др.);
- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения (ЭИОС СОГУ).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Критерии оценки контрольной работы могут быть как общие, так и частные. К общим критериям можно отнести следующие:

- соответствие контрольной работы теме;
- глубина и полнота раскрытия темы;
- адекватность передачи содержания первоисточника; логичность, связность; доказательность;
- структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение);
- оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.); языковая правильность.

Частные критерии относятся к конкретным структурным частям контрольной работы: введению, основной части, заключению.

1. Критерии оценки введения: наличие обоснования выбора темы, ее актуальности; наличие сформулированных целей и задач работы; наличие краткой характеристики первоисточников.

2. Критерии оценки основной части: структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам; наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию; проблемность и разносторонность в изложении материала; выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование; наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

3. Критерии оценки заключения: наличие выводов по результатам анализа; выражение своего мнения по проблеме; наличие приложения: рисунков и схем (при необходимости).

Все требования к контрольной работе сообщаются задолго до его написания. Общая оценка за контрольную работу выставляется следующим образом: от 65% до 80% - «удовлетворительно»; 80-90% - «хорошо»; 90-100% - «отлично».

Методические указания для преподавателей по проведению практических занятий

В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из сборников по введению в языкознание, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

После предварительной части следует начинать разбирать вопросы, имеющие более длинные сценарии взаимодействия основных идей темы занятия.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать

причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка, наряду с устной, является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала; рефераты, доклады, презентации, контрольные работы и др.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала в конце семестра в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля или дисциплины в целом.

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Основными формами *текущего контроля* знаний по дисциплине являются:

- выполнение практических работ;
- задания по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- проверка домашнего конспекта.

Форма *рубежного контроля*: тест

Формы *промежуточной аттестации*: зачет/экзамен.

Формы контроля и критерии оценивания

Эт ап	Форма контро- ля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетвори- тельно / зачет	неудовлетвори- тельно / незачет
1. Текущий контроль (max 40 баллов)					
		33–37 баллов	28–32 баллов	19–27 баллов	0–18 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 37	Студент актив- но работает на занятиях, пре- восходно вы- полняет все за-	Студент актив- но работает на занятиях, хоро- шо выполняет задания препо-	Студент недо- статочно актив- но работает на занятиях, удовлетвори-	Студент недоста- точно активно работает на заня- тиях, неудовле- творительно вы-

	б.)	дания преподавателя.	давателя.	тельно выполняет задания преподавателя.	полняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат / доклад / конспект (маx 3б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (30 б.)					
	тест/контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте/контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине – 30 баллов					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85%	50–70%	0–49 %
	Зачет/Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

8.2. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов в тестах.

3 семестр.

1. Дать определение пробного электрического заряда и вектора напряжённости электрического поля.
2. Сформулировать закон Кулона.
3. Записать общее выражение для напряжённости электрического поля произвольной системы зарядов в двух случаях: (1) система состоит из набора точечных зарядов, каждый из которых находится в соответствующей точке; (2) имеется непрерывное распределение зарядов по пространству с объёмной плотностью.
3. Сформулировать теорему Гаусса в системах СИ и СГСЭ. (Сформулировать словами и указать формулу).
4. Используя теорему Гаусса, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) напряжённость электрического поля равномерно заряженной плоскости с поверхностной плотностью электрических зарядов.
5. Используя теорему Гаусса, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) напряжённость электрического поля равномерно заряженной нити с линейной плотностью электрических зарядов.
6. Используя теорему Гаусса, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) напряжённость электрического поля внутри равномерно заряженного бесконечного слоя, с плотностью зарядов.
7. Используя теорему Гаусса, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) напряжённость электрического поля внутри равномерно заряженного бесконечного цилиндра, с плотностью зарядов.
8. Используя теорему Гаусса, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) напряжённость электрического поля внутри равномерно заряженного шара, с плотностью зарядов.
9. Записать общее выражение для потенциала электрического поля произвольной системы зарядов в двух случаях: (1) система состоит из набора точечных зарядов, каждый из которых находится в соответствующей точке; (2) имеется непрерывное распределение зарядов по пространству с объёмной плотностью.
10. Чему равна работа электростатического поля по перемещению заряда из точки с потенциалом в точку с потенциалом?
11. Сформулировать теорему о циркуляции электростатического поля. (Сформулировать словами и указать формулу).
12. Как связана напряжённость электростатического поля с градиентом потенциала?
13. Записать потенциал и напряжённость электрического поля точечного диполя.
14. Записать граничные условия на поверхности проводника.
15. Записать выражение для дивергенции векторного поля в декартовых координатах.
16. Сформулировать математическую теорему Гаусса-Остроградского. (Сформулировать словами и указать формулу).
17. Сформулировать электростатическую теорему Гаусса в дифференциальной форме в системах СИ и СГСЭ.
18. Дать определение оператора Лапласа в декартовых координатах и записать уравнение Пуассона для электрического потенциала.
19. Записать выражение для ротора векторного поля в декартовых координатах.
20. Сформулировать (словами и указать формулу) математическую теорему Стокса.
21. Сформулировать теорему о циркуляции электростатического поля в дифференциальной форме.
22. Найти (подробно, с указанием фигурирующих физических величин) ёмкость плоского конденсатора. Площадь обкладок равна, расстояние между обкладками равно d , между обкладками вакуум.
23. Найти (подробно, с указанием фигурирующих физических величин) ёмкость сферического конденсатора. Радиус внутренней обкладки равен, радиус внешней обкладки равен, между обкладками вакуум.
24. Записать выражение для энергии системы зарядов (через заряды и потенциалы) в двух

- случаях: (1) имеется набор точечных зарядов, (2) заряд распределен по пространству непрерывно с плотностью.
25. Записать выражение для энергии заряженного конденсатора ёмкости.
 26. Записать связь между вектором поляризации и связанными зарядами в интегральной и дифференциальной формах.
 27. Дать определение вектора электрической индукции с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 28. Дать определение диэлектрической проницаемости с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 29. Указать связь между диэлектрической проницаемостью и поляризуемостью.
 30. Записать граничные условия для полей и на границе раздела двух диэлектриков.
 31. Записать выражение для плотности энергии электрического поля в СИ и СГСЭ в диэлектрике.
 32. Записать выражение для плотности электрического тока в однородном потоке плотности частиц с зарядом, летящих со скоростью.
 33. Записать уравнение непрерывности в интегральной и дифференциальной формах.
 34. Записать закон Ома в интегральной и дифференциальной формах с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 35. Записать выражение для мощности, выделяемой на проводнике, в интегральной и дифференциальной формах с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 36. Записать выражение для силы Лоренца, действующей на заряд в электрических магнитном полях.
 37. Записать выражение для силы Ампера, действующей на прямолинейный проводник с током длины в магнитном поле.
 38. Записать закон Био-Савара-Лапласа (с указанием соответствующих векторов на рисунке) в двух формах: (1) магнитное поле движущегося заряда; (2) магнитное поле малого элемента тока.
 39. Записать выражение для индукции магнитного поля, которое создаётся произвольным непрерывным распределением токов в пространстве с плотностью.
 40. Сформулировать теорему Гаусса для магнитного поля в интегральной (сформулировать словами и указать формулу) и дифференциальной формах (формула).
 41. Сформулировать теорему о циркуляции для магнитного поля в интегральной (сформулировать словами и указать формулу) и дифференциальной формах (формула).
 42. Используя теорему о циркуляции, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) индукцию магнитного поля прямого бесконечного провода радиуса, если ток распределён равномерно по поперечному сечению провода.
 43. Используя теорему о циркуляции, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) индукцию магнитного поля бесконечной плоскости, по которой течет ток с постоянной линейной плотностью.
 44. Используя теорему о циркуляции, найти (подробно, с анализом симметрии, указанием координат и геометрических объектов на чертеже) индукцию магнитного поля внутри бесконечного соленоида, по которому течет ток с линейной плотностью.
 45. Дать определение магнитного момента замкнутого проводника с током.
 46. Записать выражение для поля магнитного диполя на далёких расстояниях.
 47. Записать связь между вектором намагниченности и токами намагниченности в интегральной и дифференциальной формах.
 48. Дать определение вектора напряжённости магнитного поля с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 49. Дать определение магнитной проницаемости с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
 50. Указать связь между магнитной проницаемостью и магнитной восприимчивостью.
 51. Записать граничные условия для полей и на границе раздела двух магнетиков.

52. Предполагая, что в однородном магнитном поле индукции частица заряда движется по круговой орбите со скоростью, найти выражения для циклотронных радиуса и частоты.
53. Записать выражение для скорости дрейфа центра орбиты заряда в скрещенных полях и $\mathbf{B}$ в векторном виде.
54. Дать определение плотности тока смещения.
55. Сформулировать закон Фарадея в общем виде с пояснением смысла фигурирующих физических величин.
56. Записать систему уравнений Максвелла.

4 семестр.

1. Записать закон Фарадея в общем виде.
2. Записать "потокосное" и "энергетическое" определения индуктивности.
3. "Потоковым" и "энергетическим" методами вычислить индуктивность бесконечного соленоида. Число витков, длина соленоида, площадь поперечного сечения соленоида, магнитная проницаемость магнетика в полости соленоида.
4. Записать выражение для плотности энергии магнитного поля в веществе с указанием смысла всех фигурирующих в выражении величин.
5. Записать формулу Томсона для частоты свободных незатухающих электромагнитных колебаний.
6. Записать общее решение затухающих колебаний и указать связь фигурирующих в выражении величин с характеристиками колебательного контура.
7. Записать определение логарифмического декремента затухания и его связь с коэффициентом затухания и собственной частотой колебаний.
8. Записать "энергетическое" определение добротности контура и её связь с коэффициентом затухания и собственной частотой колебаний.
9. Записать уравнение вынужденных электромагнитных колебаний с указанием смысла фигурирующих в нём физических величин.
10. Качественно нарисовать зависимости амплитуды и фазы вынужденных колебаний от частоты внешнего переменного напряжения.
11. Указать связь характерной ширины резонансного пика с коэффициентом затухания, а также с добротностью контура (две формулы).
12. Записать выражения для индуктивного и ёмкостного сопротивлений с указанием смысла фигурирующих физических величин.
13. Как связана реальная зависимость синусоидального тока или напряжения от времени с соответствующей комплексной физической величиной? Как связана амплитуда синусоидального тока или напряжения с соответствующей комплексной физической величиной?
14. Как связана мощность источника синусоидальной э.д.с. с амплитудой э.д.с. источника, амплитудой тока, протекающего через источник, и сдвигом фазы между током и э.д.с.?
15. Чему равна мощность, выделяемая на резисторе с сопротивлением R , если через него течёт переменный синусоидальный ток с амплитудой?
16. Как связано действующее значение синусоидального тока или напряжения с амплитудой соответствующей физической величины?
17. Записать произвольную периодическую функцию в виде ряда Фурье (в вещественной или комплексной формах) и выражение для коэффициентов Фурье.
18. Записать произвольную быстро убывающую на бесконечности функцию в виде интеграла Фурье и выражение для коэффициентов Фурье.
19. Записать соотношение неопределенностей для длительности импульса и его частоты.
20. Записать телеграфные уравнения.
21. Записать выражение для скорости распространения сигнала по проводам через ёмкость и индуктивность на единицу длины (без затухания).
22. Записать выражение для волнового сопротивления кабеля.
23. Записать условие распространения сигнала по проводам с затуханием, но без искажения.
24. Записать выражения для вектора Пойнтинга электромагнитного поля в среде.

25. Равномерно заряженная с линейной плотностью зарядов λ тонкая бесконечная нить движется со скоростью v вдоль самой себя. Найти вектор Пойнтинга (величину и направление) в точке на расстоянии r от нити.
 26. Равномерно заряженная с поверхностной плотностью зарядов σ тонкая бесконечная плоскость движется со скоростью v вдоль самой себя. Найти вектор Пойнтинга (величину и направление) в точке на расстоянии r от плоскости.
 27. Записать волновое уравнение для какой-либо из компонент электрического или магнитного поля в однородной изотропной среде. Диэлектрическая проницаемость среды. Магнитная проницаемость среды.
 28. Записать выражение для скорости распространения электромагнитных волн в среде с электрической и магнитной проницаемостями и соответственно.
 29. Как связаны модули векторов напряжённости электрического и индукции магнитного полей в плоской линейно поляризованной бегущей электромагнитной волне?
 30. Как связан показатель преломления среды с её электромагнитными характеристиками?
 31. Как связан вектор Пойнтинга плоской линейно поляризованной бегущей электромагнитной волны с её плотностью энергии?
 32. Известна зависимость частоты от волнового вектора для волны, распространяющейся в диспергирующей среде. Записать определения фазовой и групповой скоростей.
 33. Из определения групповой скорости, как производной частоты по волновому числу, вывести формулу Рэлея.
 34. Записать выражение для плазменной частоты. Указать смысл фигурирующий физический величин.
 35. Записать зависимость показателя преломления плазмы от частоты, если известна плазменная частота
- Примерный перечень контрольных вопросов в билетах.

- 1) Стационарное поле кулоновских сил. Напряженность и потенциал электрического поля. Единицы СИ и ГС измерения электрических величин.
- 2) Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Вычисление дивергенции в декартовой системе координат.
- 3) Закон Гаусса в электростатике в интегральной и дифференциальной формах.
- 4) Проводник в постоянном электрическом поле. Плотность заряда на поверхности проводника. Поле в полости проводника. Внешняя и внутренняя экранировки.
- 5) Постановка общей задачи электростатики. Уравнения Пуассона и Лапласа. Метод изображений.
- 6) Емкость проводников и систем проводников. Конденсаторы. Энергия взаимодействия зарядов. Энергия, сосредоточенная в конденсаторе. Плотность энергии электрического поля.
- 7) Электрический ток. Сила тока и плотность тока. Уравнение непрерывности электрического тока. Первое правило Кирхгофа.
- 8) Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Локальная форма закона Ома. Электродвижущая сила (ЭДС). Второе правило Кирхгофа.
- 9) Тепловая мощность тока. Закон Джоуля-Ленца для однородного и неоднородного участков цепи. Локальная форма закона Джоуля-Ленца.
- 10) Силы Ампера. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Единицы СИ и ГС измерения магнитных величин.
- 11) Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема Стокса. Вычисление ротора в декартовой системе координат.
- 12) Магнитное поле прямого провода. Закон, определяющий циркуляцию магнитного поля, в интегральной и дифференциальной формах.
- 13) Электрический дипольный момент системы зарядов. Поле диполя. Энергия диполя в электрическом поле и момент сил, действующих на диполь. Сила, действующая на диполь в неоднородном электрическом поле.
- 14) Магнитный дипольный момент плоского контура с током. Индукция магнитного поля,

создаваемого магнитным диполем. Момент сил, действующих на магнитный диполь, и энергия магнитного диполя в магнитном поле. Сила, действующая на магнитный диполь (рамку с током) в неоднородном магнитном поле.

15) Поляризуемость атомов и молекул. Вектор поляризации вещества. Электрическое поле поляризованного вещества. Плотность связанных зарядов.

16) Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Индукция электрического поля. Плотность связанных зарядов в однородном диэлектрике. Плотность заряда на поверхности диэлектрика. Энергия электрического поля в диэлектрической среде.

17) Характер изменения напряженности и индукции электрического поля на границе раздела двух диэлектриков. Электрическое поле в однородном диэлектрике, заполняющем все пространство между проводниками со свободными электрическими зарядами.

18) Типы магнетиков. Поведение ферромагнетиков, парамагнетиков и диамагнетиков в постоянном магнитном поле. Вектор намагниченности вещества. Магнитное поле намагниченного вещества. Плотность тока намагничивания.

19) Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества. Напряженность магнитного поля. Плотность тока намагниченности в однородном магнетике. Плотность токов на поверхности магнетиков. Ферромагнетики. Остаточная намагниченность и коэрцитивная сила.

20) Характер изменения напряженности и индукции магнитного поля на границе раздела двух магнетиков. Токи намагничивания в проводнике с током. Магнитное поле в однородном магнетике, заполняющем все пространство между проводниками со свободными электрическими токами.

21) Индукционный ток в контуре, движущемся в постоянном неоднородном магнитном поле. ЭДС индукции.

22) Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Первая пара уравнений Максвелла.

23) Взаимная индуктивность. Теорема взаимности. Коэффициент самоиндукции замкнутого контура. Катушки индуктивности. Индуктивность длинного соленоида.

24) Энергия, сосредоточенная в катушке индуктивности. Плотность энергии магнитного поля.

25) "Телеграфные" уравнения. Индуктивность и емкость на единицу длины коаксиального кабеля. Скорость распространения сигналов по коаксиальному кабелю. Волновое сопротивление кабеля. Условие распространения сигналов без искажений.

26) Квазистационарные токи. Импеданс элемента цепи - сопротивления, индуктивности и емкости. Правила Кирхгофа для переменных токов. Тепловая мощность переменного тока. Действующие значения тока и напряжения.

27) Колебательный контур. Частота колебаний тока в контуре без затухания и с затуханием. Добротность контура. Энергетический смысл добротности. Параметрические колебания. Автоколебания. Генератор Ван дер Поля.

28) Вынужденные электрические колебания в контуре. Резонанс напряжений. Влияние добротности контура на ширину резонансной линии. Резонанс токов.

29) Вторая пара уравнений Максвелла

30) Уравнения Максвелла в изотропной диэлектрической среде. Плотность тока связанных зарядов. Явный вид уравнений в единицах СИ и ГС.

31) Плотность энергии, плотность потока энергии (вектор Пойнтинга) и энергия электромагнитного поля в изотропной диэлектрической среде. Интегральная и дифференциальная формы закона изменения энергии электромагнитного поля в веществе.

32) Плоская электромагнитная волна в однородной диэлектрической среде. Частота волны, волновой вектор. Фазовая скорость волны. Коэффициент преломления среды. Поперечность плоской волны. Вектор Пойнтинга для плоской волны.

33) Круговая и эллиптическая поляризации плоской электромагнитной волны. Поляроиды. Закон Малюса. Одноосные кристаллы и двойное лучепреломление. Поляризационная

призма Николя.

34) Отражение и преломление плоской электромагнитной волны при прохождении границы двух диэлектрических сред. ТЕ- и ТМ-волны. Связи между углами падения, отражения и преломления. Коэффициенты отражения и прохождения волн. Формулы Френеля. Угол Брюстера.

35) Электромагнитные волны в проводящих средах при низких частотах. Скин-эффект. Глубина проникновения переменного электромагнитного поля в проводник.

36) Электромагнитные волны в проводящих средах при высоких частотах. Плазменная частота. Диэлектрическая проницаемость и показатель преломления плазмы. Дисперсия электромагнитных волн в плазме. Экранировка зарядов в плазме. Радиус Дебая.

37) Элементарная теория дисперсии (зависимости показателя преломления среды от частоты электромагнитной волны, распространяющейся в этой среде). Модель "газа" осцилляторов. Нормальная и аномальная дисперсии. Диэлектрическая проницаемость и показатель преломления в пределе высоких частот.

38) Бегущие и стоячие электромагнитные волны. Прямоугольные волноводы. Поле простейшей ТЕ-волны в волноводе прямоугольного сечения. Критическая частота волновода.

39) Объёмный прямоугольный резонатор. Стоячие электромагнитные волны в резонаторе (моды электромагнитного излучения). Собственные частоты резонатора. Частотная плотность мод.

40) Амплитудная и фазовая (частотная) модуляции волн. Фурье-разложения периодических сигналов. Полосы частот, необходимые для передачи звуковых сигналов посредством электромагнитных волн.

41) Электромагнитные импульсы. Суперпозиции плоских волн с близкими частотами (волновыми числами). Групповая скорость распространения импульсов. Полосы частот, необходимые для передачи импульсов конечной протяженности. Соотношение неопределённости "частота-время".

42) Тепловой и дробовой шум. Пределы чувствительности электрических измерительных приборов.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента.

В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств;
- решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и семинарах;
- подготовку к семинарам, коллоквиумам, экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Показателем владения материалом служит умение решать задачи. Для формирования умения применять теоретические знания на практике студенту необходимо решать как можно больше задач. При решении задач каждое действие необходимо аргументировать, ссылаясь на известные теоретические сведения. Значительно облегчить решение задачи может хорошо выполненный чертеж, если он соответствует условию задачи (прямой угол нарисован прямым, равнобедренный треугольник - равнобедренным и т. д. При подготовке к семинарам необходимо повторять ранее изученные основные определения, формулировки теорем. В начале занятия, как правило, проводится короткий (10-15 минут) опрос по материалу прошедших занятий в устной или письменной форме. Обычно придерживаются следующей схемы: изучение материала лекции

по конспекту в тот же день, когда была прослушана лекция (10-15 минут); повторение материала накануне следующей лекции (10-15 минут), проработка учебного материала по конспектам лекций, учебной и научной литературе, подготовка ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения (1 час неделю), подготовка к семинару, решение задач (1 час). Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к лектору или преподавателю, ведущему семинары.

Обязательным требованием является выполнение домашних работ, которые оформляются в специально отведённой для этого тетради и систематически сдаются на проверку. Промежуточный контроль знаний проводится в виде коллоквиумов, на которых студенту предлагается письменно ответить на теоретический вопрос и решить две задачи по теме коллоквиума, а также студенту в ходе освоения курса необходимо выполнить две домашних индивидуальных работы с их последующей защитой.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

а) основная литература

1. Общий курс физики: в 5 т. Т 3 : Электричество : учеб. пособие для вузов / Д В. Сивухин .— 4-е изд., стереотип. — М. :Физматлит, 2002-2006, 2009 .— 656 с.
2. Общий курс физики: в 5 т. Т 4 : Оптика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 3-е изд., стереотип. — М. :Физматлит, 2002, 2005, 2006 .— 792 с.
3. Колебания и волны. Введение в акустику, радиофизику и оптику [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. С. Горелик ; под ред. С. М. Рытова .— 3-е изд. — М. : Физматлит, 2007 .— 656 с.
4. Электричество и магнетизм: учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. (гос. ун-т. — М. : МФТИ, 2011 .— 420 с.
5. Козел С.М., Лейман В.Г., Локшин ГР, Овчинкин В.А., Прут Э.В. Сборник задач пообщему курсу физики. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Под ред. В.А.Овчинкина. - Москва, Изд-во МФТИ, 2001.
6. Корявов В.П. Методы решения задач в общем курсе физике. Электричество и магнетизм. - Москва, Студент, 2011.

б) дополнительная литература

1. Волновые процессы : Основные законы: учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов .— 5-е изд., испр. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010, 2013 .— 263 с.
2. Электромагнетизм. Основные законы: учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов .— 7-е изд. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009, 2010, 2013 .— 319 с.
3. Фейнмановские лекции по физике .Вып. 5 : Электричество и магнетизм : [учеб. пособие для вузов] / Р Фенман, Р Лейтон, М. Сэндс ; пер. с англ. Г. И. Копылова, Ю. А. Симонова ; под ред. Я. А. Смородинского .— 4-е изд. — М. : ЛКИ, 2008 .— 304 с.
4. Китель Ч., Найт У, Рудерман М. Берклевский курс физики. Т. 1. Механика. - М.: Наука, 1975 (2-е изд., стереотип.).
5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - Москва, НТЦ ВЛАДИС, 1998.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна-производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ SBR003-250010357500001от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум» (бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С: Зарплата и кадры государственного учреждения 8	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка до 26.02.2026 г.) ООО ЛММИС	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич	Россия
17.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия

18.	MOODLE	Бесплатное	-
19.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
20.	РусГард	Бесплатное	Россия
21.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
22.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
23.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
24.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
25.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

**Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС)
и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен
для обучающихся по образовательным программам,
реализуемым в 2026-2027 учебном году**

Название базы данных	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03.2025 г. С 14.04.2025 г. - 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU - интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» - Учебники по всем	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?	Договор № 6237 от	ООО «Электронное издатель-	Доступ по IP адресам

специальностям и направлениям подготовки. - ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	utm_sour...m_campa Требуется регистрация.	05.12.2023 г. С 31.12.2023 - 31.12.2026 г.	ство ЮРАЙТ»	вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View - полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.- 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocHum» - электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информантств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«КиберЛенинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/

Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/
Библиотекарь. Ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные книги, учебники, периодика, графика, справочная и техническая литература. На сайте представлено около 10.000 книг доступных для онлайн чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси; - сведения иностранных писателей о средневековой России; - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; - биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - более 15.000 картин и художественных изображений.	https://bibliotekar.ru/

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение.

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение.

Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- при наличии по дисциплине курсовой работы продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.