



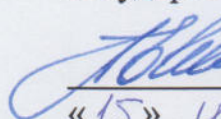
1920

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани

Факультет математики, информатики, биологии и технологий
Кафедра математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»


А.А. Евдокимов
«15» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ

Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль):	Технологическое образование, Физика
Форма обучения:	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Избранные вопросы физики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 125, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации от 15.03.2018 г. регистрационный № 50358.

Программу составил:

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



Рабочая программа дисциплины «Избранные вопросы физики» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин, протокол № 12 от 04 июня 2020 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин
Шишкин А. Б.



Утверждена на заседании учебно-методического совета филиала,
протокол № 8 от 10 июня 2020 г.

Председатель УМС филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:

Чернышева У. А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала «Кубанского государственного университета» в г. Славянске-на-Кубани.

Кириллова Т. Я., директор муниципального бюджетного образовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 3 имени полководца А. В. Суворова г. Славянск-на-Кубани МО Славянский район.

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.....	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	6
2.2 Структура дисциплины	6
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа	7
2.3.2 Занятия семинарского типа	9
2.3.3 Лабораторные занятия	11
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ	11
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
3 Образовательные технологии.....	13
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций	13
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	14
4 Оценочные и методические материалы	15
4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	15
4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации	15
4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций.....	16
4.1.3 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
4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации.....	29
4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	32
4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов	32
4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации	33
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	34
5.1 Основная литература.....	34
5.2 Дополнительная литература	34
5.3 Периодические издания	34
6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	35
6.1 Методические указания к лекциям	35
6.2 Методические указания к практическим занятиям.....	35
6.3 Методические указания к самостоятельной работе	35
7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	36
7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий	36
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	36
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	36
8 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	38

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Избранные вопросы физики» являются:

- формирование 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 «Избранные вопросы физики» направлено на овладение следующей компетенции:

ПК-3 способен организовать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- 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 «Избранные вопросы физики» относится к блоку «ФТД. Факультативы». Для освоения дисциплины «Избранные вопросы физики» используются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Механика», «Электричество и магнетизм», «Линейная алгебра», «Оптика», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теоретическая механика», «Электродинамика и теория относительности».

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 следующей профессиональной компетенции (ПК).

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знает	умеет	владеет
1	ПК-3	способен организовать деятельность обучающихся, направленную	методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания;	использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения	средствами и методами профессиональной деятельности учителя;

		на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности	основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды	конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету; разрабатывать технологическую карту урока, включая постановку его задач и планирование учебных результатов; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения; применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; организовать самостоятельную деятельность обучающихся, в том числе исследовательскую; использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования; осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе; использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся)	навыками составления диагностических материалов для выявления уровня образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции
--	--	---	--	---	---

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр (часы)
			6
Контактная работа, в том числе:		54,6	54,6
Аудиторные занятия (всего):		48	48
Занятия лекционного типа		24	24
Лабораторные занятия		–	–
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		24	24
Иная контактная работа:		6,6	6,6
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,6	0,6
Самостоятельная работа, в том числе:		53,4	53,4
Курсовая работа		–	–
Проработка учебного (теоретического) материала		48	48
Подготовка к текущему контролю		5,4	5,4
Контроль:		–	–
Подготовка к экзамену		–	–
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	54,6	54,6
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	КСР, ИКР, контроль
			ЛК	ПЗ	ЛР		
8 семестр							
1	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	32	8	8	–	16	–
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	32	4	4	–	8	–
3	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	26	8	8	–	16	–
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	20	4	4	–	8	–
ИТОГО по разделам дисциплины		96	24	24	–	48	–
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–	–	–	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,6	–	–	–	–	0,6
Подготовка к текущему контролю		5,4	–	–	–	5,4	–
Подготовка к экзамену(контроль)		–	–	–	–	–	–
Общая трудоемкость по дисциплине		108	24	24	–	53,4	6,6

Примечание: ЛК – лекции; ПЗ – практические занятия, семинары; ЛР – лабораторные работы; СР – 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	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	Основы кинематики 1. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение 2. Прямолинейное равномерное движение 3. Относительность движения 4. Скорость при прямолинейном неравномерном движении 5. Перемещение при равноускоренном движении 6. Равномерное движение тела по окружности	УП, К, Т
		Основы динамики 7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тел. Сила. Равнодействующая нескольких сил. 8. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона 9. Силы упругости. Гравитационные силы. 10. Сила тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки. Невесомость. 11. Движение под действием силы тяжести по вертикали. 12. Движение под углом к горизонту. Движение искусственных спутников и планет. 13. Трение покоя. Коэффициент трения. Сила трения скольжения. Сила сопротивления среды 14. Движение под действием силы трения 15. Движение под действием нескольких сил	УП, К, Т
		Законы сохранения 16. Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса 17. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия 18. Закон сохранения энергии. Превращение энергии под действием силы тяжести, силы упругости и силы трения. 19. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов	УП, К, Т
		Механические колебания и волны 20. Колебательное движение	УП, К, Т
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярно-кинетической теории 21. Количество вещества. Постоянная Авогадро. 22. Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ газов 23. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газов от концентрации молекул и температуры. Скорости молекул газа 24. Уравнения состояния идеального газа 25. Изопроцессы 26. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха	УП, К, Т

3		27. Поверхностное натяжение. Смачивание капиллярные явления 28. Механические свойства твёрдых тел	
		Основы термодинамики 29. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс 30. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи 31. Изменение внутренней энергии тел в процессе совершения работы. Тепловые двигатели	УП, К, Т
	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	Электрическое поле 32. Закон Кулона. Напряжённость поля 33. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле 34. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением 35. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля	УП, К, Т
		Законы постоянного тока 36. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия 37. Работа и мощность тока 38. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	УП, К, Т
		Магнитное поле 39. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	УП, К, Т
		Электрический ток в различных средах 40. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме 41. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.	УП, К, Т
		Электромагнитная индукция 42. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	УП, К, Т
		Электромагнитные колебания 43. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний 44. Переменный ток	УП, К, Т
		Электромагнитные волны 45. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения. Радиолокация	УП, К, Т
		Световые волны	УП, К, Т

		46. Скорость света. Законы отражения и преломления. Полное отражение 47. Линзы 48. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света	
		Элементы специальной теории относительности 49. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии	УП, К, Т
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	Световые кванты. Действия света 50. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Давление света	УП, К, Т
		Атом и атомное ядро 51. Ядерная модель атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазер 52. Методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Состав атомных ядер. Энергия связи атомных ядер 53. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Взаимные превращения частиц и квантов электромагнитного излучения	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	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	Основы кинематики 1. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение 2. Прямолинейное равномерное движение 3. Относительность движения 4. Скорость при прямолинейном неравномерном движении 5. Перемещение при равноускоренном движении 6. Равномерное движение тела по окружности	УП, Т
		Основы динамики 7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тел. Сила. Равнодействующая нескольких сил. 8. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона 9. Силы упругости. Гравитационные силы. 10. Сила тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки. Невесомость. 11. Движение под действием силы тяжести по вертикали. 12. Движение под углом к горизонту. Движение искусственных спутников и планет. 13. Трение покоя. Коэффициент трения. Сила трения скольжения. Сила сопротивления среды 14. Движение под действием силы трения	УП, Т

		15. Движение под действием нескольких сил	
		Законы сохранения 16. Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса 17. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия 18. Закон сохранения энергии. Превращение энергии под действием силы тяжести, силы упругости и силы трения. 19. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов	УП, Т
		Механические колебания и волны 20. Колебательное движение	УП, Т
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	Основы молекулярно-кинетической теории 21. Количество вещества. Постоянная Авогадро. 22. Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ газов 23. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газов от концентрации молекул и температуры. Скорости молекул газа 24. Уравнения состояния идеального газа 25. Изопроцессы 26. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха 27. Поверхностное натяжение. Смачивание капиллярные явления 28. Механические свойства твёрдых тел	УП, Т
		Основы термодинамики 29. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс 30. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи 31. Изменение внутренней энергии тел в процессе совершения работы. Тепловые двигатели	УП, К, Т
3	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	Электрическое поле 32. Закон Кулона. Напряжённость поля 33. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле 34. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением 35. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля	УП, Т
		Законы постоянного тока 36. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия 37. Работа и мощность тока 38. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	УП, Т

		Магнитное поле 39. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	УП, Т
		Электрический ток в различных средах 40. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме 41. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.	УП, Т
		Электромагнитная индукция 42. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	УП, Т
		Электромагнитные колебания 43. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний 44. Переменный ток	УП, Т
		Электромагнитные волны 45. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения. Радиолокация	УП, Т
		Световые волны 46. Скорость света. Законы отражения и преломления. Полное отражение 47. Линзы 48. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света	УП, Т
		Элементы специальной теории относительности 49. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии	УП, Т
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	Световые кванты. Действия света 50. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Давление света	УП, Т
		Атом и атомное ядро 51. Ядерная модель атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазер 52. Методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Состав атомных ядер. Энергия связи атомных ядер 53. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Взаимные превращения частиц и квантов электромагнитного излучения	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: 13.07.2020). 2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450821 (дата обращения: 13.07.2020). 3. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450293 (дата обращения: 13.07.2020). 4. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450506 (дата обращения: 13.07.2020).
2	Подготовка к коллоквиумам	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: 13.07.2020). 2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450821 (дата обращения: 13.07.2020). 3. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450293 (дата обращения: 13.07.2020). 4. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450506 (дата обращения: 13.07.2020).
3	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	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: 13.07.2020). 2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. —

		(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450821 (дата обращения: 13.07.2020). 3. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450293 (дата обращения: 13.07.2020). 4. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450506 (дата обращения: 13.07.2020).
--	--	--

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	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	АВТ, ЛПО, ЭБ, ИСМ	8
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	АВТ, ЛПО, ЭБ, ИСМ	4*
3	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	АВТ, ЛПО, ЭБ, ИСМ	8
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	АВТ, ЛПО, ЭБ, ИСМ	4
Итого по курсу			24
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	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	КС, МП, РМГ	8*
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	КС, МП, РМГ	4*
3.1	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	КС, МП, РМГ	2*
3.2	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	КС, МП, РМГ	6
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	КС, МП, РМГ	4
Итого по курсу			24
в том числе интерактивное обучение*			14*

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 бе-

седа; СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение); ИСМ – использование средств мультимедиа (компьютерные классы); ТПС – технология полноценного сотрудничества.

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Избранные вопросы физики».

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 зачету (З).

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.

4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части). Владеть:	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Решение задач повышенной сложности раздела «Механика»	ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы на зачет
2	Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы на зачет

3	Решение задач повышенной сложности раздела «Электро-динамика»	ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы на зачет
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	ПК-3	– практическая работа, – вопросы для устного (письменного) опроса, – вопросы к коллоквиуму.	вопросы на зачет

4.1.2 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
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.

4.1.3 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. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение.

2. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Прямолинейное равномерное движение.

3. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Относительность движения.

4. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость поля.

5. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле.

6. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением.

7. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

8. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия.

9. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.

10. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

11. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Магнитное поле. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

12. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме.

13. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.

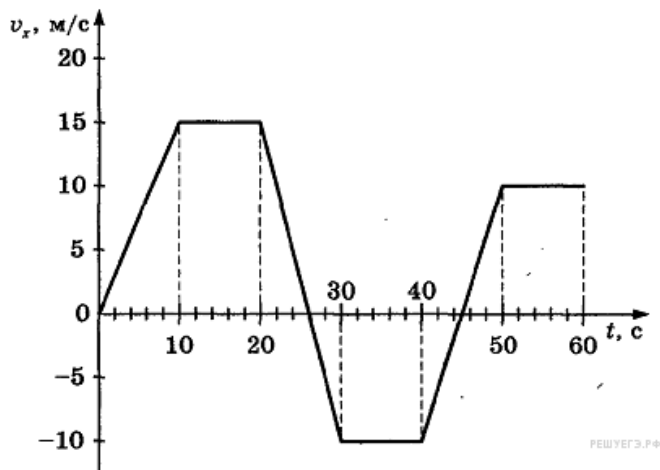
14. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

15. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний.

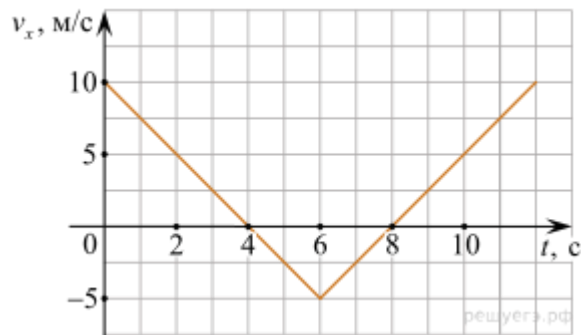
Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК-3.

Примерные тестовые задания для текущей аттестации

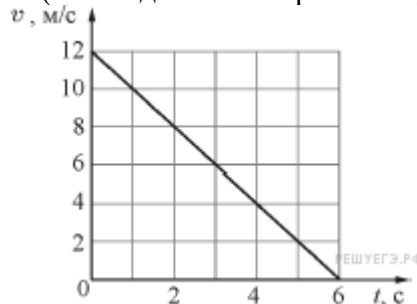
1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Чему равна проекция ускорения тела в момент времени 16 с? Ответ выразите в м/с^2 .



2. Тело движется вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите модуль перемещения тела за время от $t_1 = 6$ с до $t_2 = 10$ с.

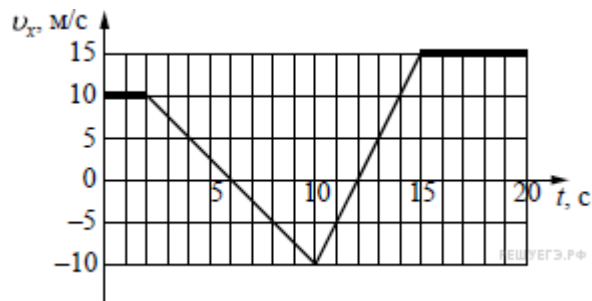


3. Материальная точка движется по окружности радиусом 4 м. На графике показана зависимость модуля её скорости v от времени t . Чему равен модуль центростремительного ускорения точки в момент $t = 5$ с? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)



4. Катер плывёт по прямой реке, двигаясь относительно берега перпендикулярно береговой линии. Модуль скорости катера относительно берега равен 4,8 км/ч. Река течёт со скоростью 3,6 км/ч. Чему равен модуль скорости катера относительно воды? Ответ выразите в км/ч.

5. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени. Чему равна проекция ускорения этого тела a_x в интервале времени от 6 с до 10 с? Ответ выразите в м/с^2 .



6.

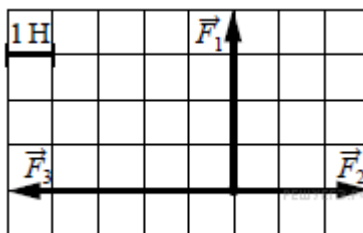
На гладкой горизонтальной поверхности лежат два бруска, соединённые лёгкой пружиной. К бруску массой $m = 2$ кг прикладывают постоянную силу, равную по модулю $F = 10$ Н и направленную горизонтально вдоль оси пружины (см. рисунок). Определите модуль силы упругости пружины в момент, когда этот брусок движется с ускорением 1 м/с^2 .



7. Малая сферическая планета радиусом 2000 км равномерно вращается вокруг своей оси. Ускорение свободного падения на полюсе планеты равно $2,8 \text{ м/с}^2$. Чему равна угловая скорость вращения планеты, если тела, находящиеся на её экваторе, испытывают состояние невесомости? Ответ выразите в радианах за земные сутки и округлите до целого числа.

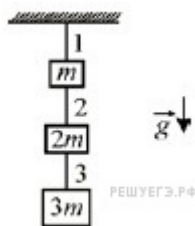
8. При движении по горизонтальной поверхности на тело массой 40 кг действует сила трения скольжения 10 Н. Какой станет сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 5 раз, если коэффициент трения не изменится? (Ответ дайте в ньютонах.)

9. На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на материальную точку. Чему равен модуль равнодействующей силы? (Ответ дайте в ньютонах и округлите до десятых.)



10.

Три бруска массами m , $2m$ и $3m$ с помощью невесомых нерастяжимых нитей 1, 2 и 3 соединены между собой и прикреплены к потолку (см. рисунок). Система находится в равновесии. Чему равно отношение модулей сил натяжения нитей 1 и 2?



11. Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль неё скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершённой силой трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 4 раза.

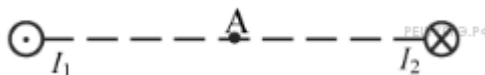
12. Два тела движутся с одинаковой скоростью. Кинетическая энергия первого тела в 4 раза меньше кинетической энергии второго тела. Определите отношение $\frac{m_1}{m_2}$ масс тел.

13. Человек взялся за конец лежащего на земле однородного стержня длиной 2 м и массой 100 кг и поднял этот конец на высоту 1 м. Какую работу он совершил? (Ответ дайте в джоулях.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

14. Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля $\frac{m_1}{m_2} = 3$. Каково отношение их скоростей $\frac{v_1}{v_2}$ если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 3?

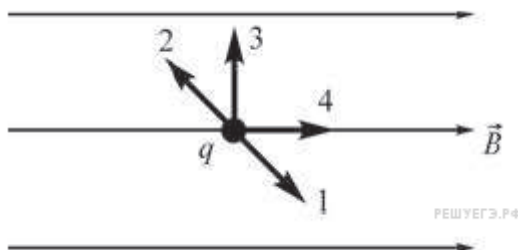
15. Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен $30 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Под действием постоянной силы величиной 5 Н, направленной вдоль этой прямой, за 6 с импульс тела уменьшился. Чему стал равен импульс тела? (Ответ дайте в $\text{кг}\cdot\text{м/с}$.)

1. Магнитное поле $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ создано в точке A двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 и I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы $\vec{B}_1$ и $\vec{B}_2$ в точке A направлены в плоскости чертежа следующим образом:



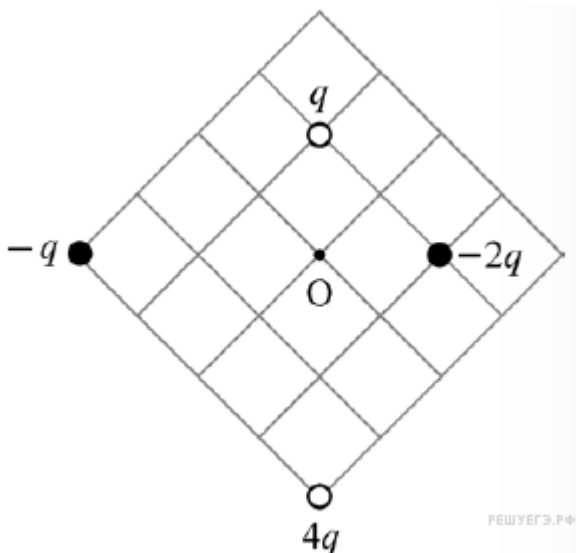
- 1) $\vec{B}_1$ — вверх, $\vec{B}_2$ — вверх
- 2) $\vec{B}_1$ — вниз, $\vec{B}_2$ — вниз
- 3) $\vec{B}_1$ — вниз, $\vec{B}_2$ — вверх
- 4) $\vec{B}_1$ — вверх, $\vec{B}_2$ — вниз

2. В каком направлении нужно двигать в однородном магнитном поле $\vec{B}$ точечный заряд q для того, чтобы действующая на него сила Лоренца при одинаковой по модулю скорости этого движения была максимальной?

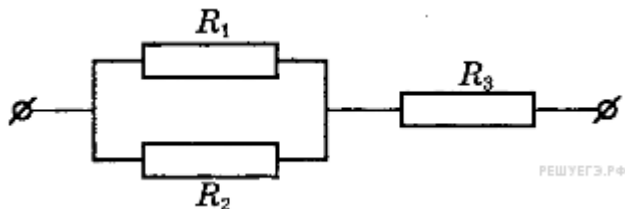


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

3. Четыре точечных заряда закреплены на плоскости так, как показано на рисунке. Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электро-статического поля в точке O? Ответ запишите словом (словами).



4. Участок цепи состоит из двух одинаковых параллельно соединенных резисторов R_1 и R_2 , каждый с сопротивлением 2 Ом, и резистора R_3 с сопротивлением 3 Ом. Чему равно общее сопротивление участка цепи?



5. Электрический чайник мощностью 2,2 кВт рассчитан на включение в электрическую сеть напряжением 220 В. Определите силу тока в нагревательном элементе чайника при его работе в такой сети. Ответ приведите в амперах.

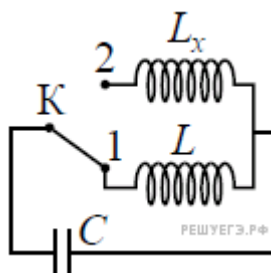
6. Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением $R = 2$ Ом, $2R$ и $3R$ включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с ЭДС, равной 5 В, и

внутренним сопротивлением $r = 8$ Ом. Каковы показания амперметра? (Ответ дайте в амперах.)

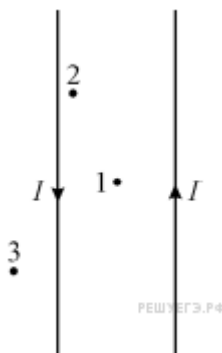
7. Предмет находится на расстоянии 60 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между ним и его изображением, если предмет приблизить к зеркалу на 25 см? (Ответ дайте в сантиметрах.)

8. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Каков относительный показатель преломления первой среды относительно второй? (Ответ округлите до сотых.)

9. В колебательном контуре (см. рисунок) индуктивность катушки $L = 6$ мГн. Какой должна быть индуктивность L_x второй катушки, чтобы при переводе ключа К из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре увеличился в $\sqrt{6}$ раза? Ответ приведите в мГн.



10. По двум очень длинным тонким параллельным проводам текут одинаковые постоянные токи, направления которых показаны на рисунке. В плоскости этих проводов лежат точки 1, 2 и 3, причём точка 1 находится посередине между проводами.



Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.

- 1) Провода притягиваются друг к другу.
- 2) Провода отталкиваются друг от друга.
- 3) В точке 1 индукция магнитного поля равна нулю.
- 4) В точке 2 вектор индукции магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости рисунка «от нас».

5) В точке 3 вектор индукции магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости рисунка «от нас».

11. Плоский конденсатор, пластины которого расположены вертикально, подключён к источнику постоянного напряжения. Пластины находятся в вертикальном однородном магнитном поле. В пространство между пластинами влетает заряженная частица, вектор начальной скорости которой лежит в плоскости пластин. Действием силы тяжести можно пренебречь. Выберите два верных утверждения.

1) Если вектор начальной скорости частицы направлен вертикально, то на частицу в течение всего времени нахождения между пластинами конденсатора не будет действовать сила Лоренца.

2) Частица будет двигаться между пластинами конденсатора по дуге окружности.

3) На частицу в течение всего времени нахождения между пластинами конденсатора будет действовать постоянная по модулю и по направлению электрическая сила.

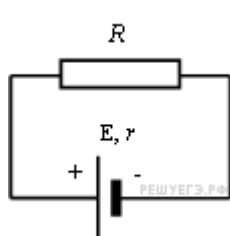
4) На частицу в течение всего времени нахождения между пластинами конденсатора будет действовать постоянная по модулю и по направлению сила Лоренца.

5) Если вектор скорости частицы в некоторый момент направлен горизонтально, то в этот момент равнодействующая сил, приложенных к частице, также будет направлена горизонтально.

12. Луч света идёт в воде, падает на плоскую границу раздела вода — воздух и целиком отражается от границы раздела. Затем угол падения луча на границу раздела начинают уменьшать. Выберите два верных утверждения о характере изменений углов, характеризующих ход луча, и о ходе самого луча.

- 1) Угол отражения луча будет уменьшаться.
- 2) Может появиться преломлённый луч.
- 3) Отражённый луч может совсем исчезнуть.
- 4) Если преломление будет возможно, то угол преломления луча будет увеличиваться.
- 5) Угол отражения может стать больше угла падения.

13. К источнику тока присоединен резистор.



Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если параллельно к имеющемуся резистору подсоединить еще один такой же? ЭДС источника и внутреннее сопротивление считайте постоянными.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Напишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока

14. Пучок света переходит из воздуха в стекло. Частота световой волны ν , скорость света в воздухе — c показатель преломления стекла относительно воздуха — n . Установите соответствие между физическими величинами и комбинациями других величин, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

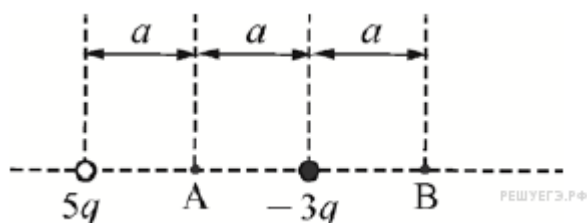
- А) Скорость света в стекле
- Б) Длина волны света в стекле

РАВНЫЕ ИМ КОМБИНАЦИИ ДРУГИХ ВЕЛИЧИН

- 1) $c n$
- 2) $c n \nu$
- 3) c/n
- 4) $c/(n \nu)$

А	Б

15. Два маленьких заряженных металлических шарика одинакового радиуса расположены так, что расстояние между их центрами равно $2a$ (см. рисунок).



Шарики приводят в соприкосновение и затем разводят на прежнее расстояние. Как изменятся при этом физические величины, указанные в таблице? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

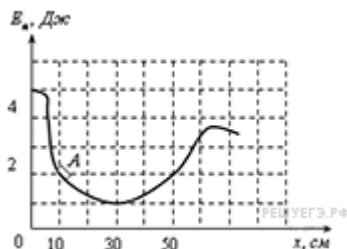
- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Потенциал точки А	Модуль напряжённости электростатического поля в точке В

Примерные задания для практической работы студентов

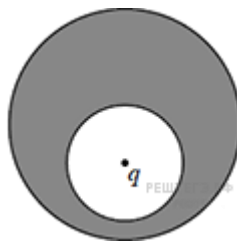
1. После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведен график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землей от её координаты в яме.



В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой $x = 10$ см и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж. Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

2. В нижней половине незаряженного металлического шара находится крупная шарообразная полость, заполненная воздухом. Шар находится в воздухе вдали от других предметов. В центр полости помещён отрицательный точечный заряд $q < 0$ (см. рисунок). Нарисуйте картину силовых линий электростатического поля внутри полости и снаружи шара.

Если поле равно нулю, напишите в данной области: $\vec{E} = 0$. Если поле отлично от нуля, нарисуйте картину поля в данной области, используя восемь силовых линий.



3. Поезд № 28 Симферополь-Москва выехал на керченской стороне из туннеля со скоростью 72 км/час и далее двигался по прямому участку пути, ускорившись до 90 км/час за время $t_1 = 2$ мин. Затем он проехал с этой скоростью за время $t_2 = 2$ мин по путепроводу над автомобильной трассой «Таврида», повернув налево по дуге радиусом $R = 2$ км. Далее поезд на прямом участке пути за время $t_3 = 4$ мин затормозил и остановился на $t_4 = 5$ мин на станции Керчь-Южная. Постройте график зависимости модуля ускорения a поезда (в м/с^2) от времени, отсчитанного в минутах от 0 на выезде из туннеля до конца промежутка t_4 . Возле каждого участка графика надпишите словами, куда был направлен вектор ускорения поезда относительно направления его скорости (вперёд, назад, направо, налево). Ускорения на разных участках пути считайте постоянными, а сам поезд — материальной точкой.

4. Сейчас люди на праздники стали часто запускать китайские фонарики, представляющие собой лёгкие бумажные мешки с отверстием внизу, в котором на проволоочном каркасе крепится кусок пористого материала, пропитанного горючим. Опишите, основываясь на известных физических законах и закономерностях, что будет происходить с фонариком после поджигания горючего. Укажите опасности, связанные с запуском фонарика.

5. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 25°C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 14°C . По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинаться при той же температуре стакана 14°C ? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

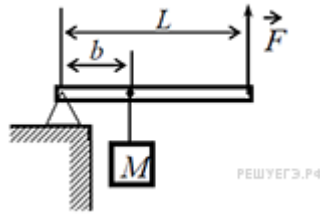
$t, ^\circ\text{C}$	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
$p, \text{гПа}$	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
$\rho, \text{г/м}^3$	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,1	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

6. Однородная лестница массой 20 кг прислонена к гладкой вертикальной стене, составляя с ней угол 60° . Пол шероховатый. Чему равен модуль силы реакции, действующей на верхний конец лестницы? Ответ дайте в Н и округлите до целого числа.

7. Горизонтально расположенная невесомая пружина жёсткостью $k = 1000 \text{ Н/м}$ находится в недеформированном состоянии. Один её конец закреплён, а другой касается бруска массой $M = 0,1 \text{ кг}$, находящегося на горизонтальной поверхности. Брусок сдвигают, сжимая пружину на $\Delta x = 1 \text{ см}$, и отпускают. Какой будет максимальная скорость бруска? Трение не учитывать. Ответ приведите в м/с.

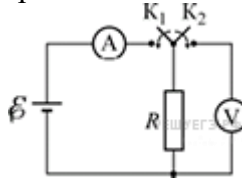
8. Камень, брошенный почти вертикально вверх с поверхности земли, через 3 с после броска упал на крышу дома высотой 15 м. Найдите начальную скорость камня. Соппротивление воздуха не учитывать. Ответ приведите в м/с.

9. Груз удерживают на месте с помощью рычага, приложив вертикальную силу 400 Н (см. рисунок). Рычаг состоит из шарнира и однородного стержня массой 20 кг и длиной 4 м. Расстояние от оси шарнира до точки подвеса груза равно 1 м. Чему равна масса груза? Ответ приведите в килограммах.



10. С какой максимальной скоростью может безопасно двигаться автомобиль по горизонтальной дороге на повороте радиусом 81 м, если коэффициент трения колес о дорогу равен 0,4? Ответ приведите в м/с.

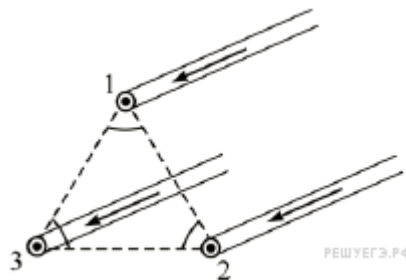
11. В схеме, изображённой на рисунке, ЭДС источника $\varepsilon = 12$ В, сопротивление резистора $R = 12$ Ом. Вначале, после замыкания ключа K_1 , амперметр показал ток силой $I_1 = 1,00$ А, а после дополнительного замыкания второго ключа K_2 амперметр показал ток силой $I_2 = 1,01$ А. Чему равно сопротивление R_V вольтметра?



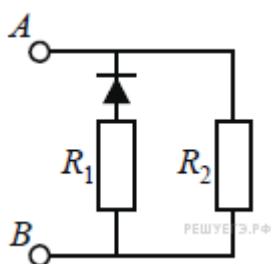
12. Математический маятник, грузик которого имеет массу $m = 10$ г, совершает малые колебания в поле силы тяжести с периодом $T_1 = 0,6$ с. Грузик зарядили и включили направленное вниз однородное вертикальное электрическое поле, модуль напряжённости которого равен $E = 2$ кВ/м. В результате этого период колебаний маятника стал равным $T_2 = 0,4$ с. Найдите заряд q грузика.

13. Катод фотоэлемента с работой выхода $4,42 \cdot 10^{-19}$ Дж освещается светом частотой $1,0 \cdot 10^{15}$ Гц. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией $8,3 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно линиям индукции этого поля. Чему равен максимальный радиус окружности R , по которой движутся электроны?

14. Три параллельных тонких длинных провода в сечении перпендикулярной им плоскостью находятся в вершинах равностороннего треугольника (см. рисунок), и по ним текут в одном направлении одинаковые токи. Во сколько раз изменится по модулю сила Ампера, действующая на единицу длины провода № 1 со стороны проводов № 2 и 3, если направление тока в проводе № 2 изменить на противоположное?



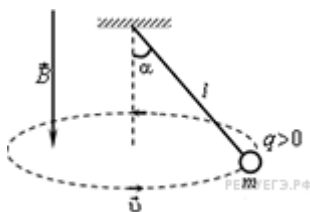
15. В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке A положительного полюса, а к точке B отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность равна 14,4 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 21,6 Вт. Укажите, как течёт ток через диод и резисторы в обоих случаях, и определите сопротивления резисторов в этой цепи.



16. Проводник движется равноускоренно в однородном вертикальном магнитном поле. Направление скорости перпендикулярно проводнику. Длина проводника — 2 м. Индукция перпендикулярна проводнику и скорости его движения. Проводник перемещается на 3 м за некоторое время. При этом начальная скорость проводника равна нулю, а ускорение 5 м/с^2 . Найдите индукцию магнитного поля, зная, что ЭДС индукции на концах проводника в конце движения равна 2 В.

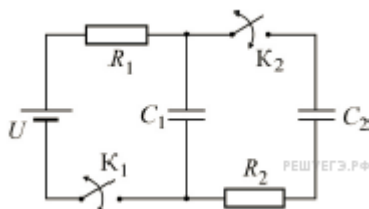
17. При коротком замыкании клемм аккумулятора сила тока в цепи равна 20 А. При подключении к клеммам аккумулятора электрической лампы с электрическим сопротивлением нити 5,4 Ом сила тока в цепи равна 2 А. По этим результатам измерений определите ЭДС и внутреннее сопротивление аккумулятора.

18. В однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}$, направленной вертикально вниз, равномерно вращается в горизонтальной плоскости против часовой стрелки положительно заряженный шарик массой m , подвешенный на нити длиной l (конический маятник). Угол отклонения нити от вертикали равен α , скорость движения шарика равна v . Найдите заряд шарика.



19. Ядро изотопа водорода ${}^2_1\text{H}$ — дейтерия — движется в однородном магнитном поле с индукцией $3,34 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$ перпендикулярно вектору B индукции по окружности радиусом 10 м. Определите скорость ядра.

20. В цепи, схема которой изображена на рисунке, оба конденсатора вначале разряжены. Ключ K_1 замыкают на достаточно долгое время, пока ток в цепи не прекратится, а затем замыкают ключ K_2 . Какое количество теплоты Q выделится в цепи после замыкания ключа K_2 ? Параметры цепи: $U = 12 \text{ В}$, $C_1 = 5 \text{ мкФ}$, $C_2 = 10 \text{ мкФ}$.



Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК-3.

Примерные вопросы к коллоквиумам

Вопросы к коллоквиуму № 1

1. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение.

2. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Прямолинейное равномерное движение.
3. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Относительность движения.
4. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Скорость при прямолинейном неравномерном движении.
5. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Перемещение при равноускоренном движении.
6. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Равномерное движение тела по окружности.
7. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тел. Сила. Равнодействующая нескольких сил.
8. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
9. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Силы упругости. Гравитационные силы.
10. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Сила тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки. Невесомость.
11. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием силы тяжести по вертикали.
12. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под углом к горизонту. Движение искусственных спутников и планет.
13. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Трение покоя. Коэффициент трения. Сила трения скольжения. Сила сопротивления среды.
14. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием силы трения.
15. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием нескольких сил.
16. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса.
17. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия.
18. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Закон сохранения энергии. Превращение энергии под действием силы тяжести, силы упругости и силы трения.
19. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов.
20. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Механические колебания и волны. Колебательное движение.
21. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Постоянная Авогадро.
22. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ газов.
23. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Энергия теплового движения молекул.

Зависимость давления газов от концентрации молекул и температуры. Скорости молекул газа.

24. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния идеального газа.

25. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы.

26. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

27. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Поверхностное натяжение. Смачивание капиллярные явления.

28. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Механические свойства твёрдых тел.

29. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

30. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

31. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Изменение внутренней энергии тел в процессе совершения работы. Тепловые двигатели.

Вопросы к коллоквиуму № 2

1. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость поля.

2. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле.

3. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением.

4. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

5. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия.

6. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.

7. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

8. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Магнитное поле. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

9. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме.

10. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.

11. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

12. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний.

13. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитная индукция. Переменный ток.

14. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитные волны. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения. Радиолокация.

15. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Скорость света. Законы отражения и преломления. Полное отражение.

16. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Линзы.

17. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света.

18. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Элементы специальной теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.

19. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Световые кванты. Действия света. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Давление света.

20. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Ядерная модель атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазер.

21. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Состав атомных ядер. Энергия связи атомных ядер.

22. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Взаимные превращения частиц и квантов электромагнитного излучения.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК-3.

4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Материальная точка. Система отсчёта. Путь и перемещение.

2. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Прямолинейное равномерное движение.

3. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Относительность движения.

4. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Скорость при прямолинейном неравномерном движении.

5. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Перемещение при равноускоренном движении.

6. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Поступательное движение. Равномерное движение тела по окружности.

7. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тел. Сила. Равнодействующая нескольких сил.

8. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
9. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Силы упругости. Гравитационные силы.
10. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Сила тяжести. Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузки. Невесомость.
11. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием силы тяжести по вертикали.
12. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под углом к горизонту. Движение искусственных спутников и планет.
13. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Трение покоя. Коэффициент трения. Сила трения скольжения. Сила сопротивления среды.
14. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием силы трения.
15. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Основы динамики. Движение под действием нескольких сил.
16. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Импульс тела. Изменение импульса. Закон сохранения импульса.
17. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия.
18. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Закон сохранения энергии. Превращение энергии под действием силы тяжести, силы упругости и силы трения.
19. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Законы сохранения. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов.
20. Решение задач повышенной сложности раздела «Механика». Основы кинематики. Механические колебания и волны. Колебательное движение.
21. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Постоянная Авогадро.
22. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Основное уравнение МКТ газов.
23. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Энергия теплового движения молекул. Зависимость давления газов от концентрации молекул и температуры. Скорости молекул газа.
24. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния идеального газа.
25. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Изопроцессы.
26. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.
27. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Поверхностное натяжение. Смачивание капиллярные явления.
28. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы молекулярно-кинетической теории. Механические свойства твёрдых тел.

29. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

30. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

31. Решение задач повышенной сложности раздела «Молекулярная физика и термодинамика». Основы термодинамики. Изменение внутренней энергии тел в процессе совершения работы. Тепловые двигатели.

32. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Закон Кулона. Напряжённость поля.

33. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Проводники в электрическом поле. Поле заряженного шара и пластины. Диэлектрики в электрическом поле.

34. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Энергия заряженного тела в электрическом поле. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и напряжением.

35. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрическое поле. Электроёмкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

36. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Характеристики электрического тока и электрической цепи. Закон Ома для участка цепи и его следствия.

37. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.

38. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Законы постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

39. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Магнитное поле. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Магнитный поток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

40. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах, полупроводниках и вакууме.

41. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электрический ток в различных средах. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах.

42. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

43. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Гармонические колебания. Собственная частота и период колебаний.

44. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитная индукция. Переменный ток.

45. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Электромагнитные волны. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения. Радиолокация.

46. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Скорость света. Законы отражения и преломления. Полное отражение.

47. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Линзы.

48. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Световые волны. Дисперсия света. Интерференция, дифракция, поляризация света.

49. Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика». Элементы специальной теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.

50. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Световые кванты. Действия света. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Давление света.

51. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Ядерная модель атома. Испускание и поглощение света атомом. Лазер.

52. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Состав атомных ядер. Энергия связи атомных ядер.

53. Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика». Атом и атомное ядро. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Взаимные превращения частиц и квантов электромагнитного излучения.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ПК-3.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.2.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Решение задач раздела «Механика»	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	4
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	5
2	Решение задач раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	4
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	5
3	Решение задач повышенной сложности раздела «Электродинамика»	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	4
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	5
4	Решение задач повышенной сложности раздела «Квантовая физика»	Практическая работа	4
		Устный (письменный) опрос	4
		Активная работа на занятиях	2
		Коллоквиум	5
5	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
ВСЕГО			100

4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и организуется в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом, рабочей программой дисциплины и расписанием. Студенты очной формы обучения обязаны сдать зачет до начала экзаменационной сессии. Зачет проводится во время последних аудиторных занятий или в дополнительно назначенное время. Не сдача до начала сессии зачета не является основанием для не допуска к экзаменам. Не сдача зачета является академической задолженностью. Повторная сдача (пересдача) зачета возможна только после окончания экзаменационной сессии в соответствии с утвержденным деканом расписанием пересдач. Форм проведения зачета – устная, письменная и др. – устанавливаются преподавателем и доводятся до сведения студентов в начале семестра.

Зачет может быть получен по результатам выполнения практических заданий и/или выступлений студентов на семинарских и практических занятиях. По результатам сдачи зачета выставляется «зачтено» / «не зачтено». «Не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость. Зачетная ведомость выдается преподавателю в день зачета и возвращается им за три дня до начала экзаменационной сессии. Преподаватель обязан указывать в зачетной книжке студента количество зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ), отводимых учебным планом на изучение данной дисциплины.

Студент обязан явиться к началу зачета в соответствии с расписанием и предъявить преподавателю зачетную книжку. При отсутствии зачетной книжки у студента экзаменатор не имеет права принимать у него зачет. Такой студент считается не явившимся на зачет. В исключительных случаях, на основании распоряжения декана (директора института, филиала) преподаватель может допустить студента к зачету при наличии документа, удостоверяющего личность. В целях объективного оценивания знаний во время проведения зачетов не допускается наличие у студентов посторонних предметов и технических устройств. Студенты, нарушающие правила поведения при проведении зачетов, могут быть незамедлительно удалены из аудитории, к ним могут быть применены меры дисциплинарного воздействия.

При индивидуальном графике сдачи экзаменов и зачетов (досрочная сдача экзаменационной сессии, ликвидация академических задолженностей и т.д.) студенту выдается в деканате индивидуальная ведомость с указанием сроков проведения экзаменов и зачетов. При наличии у студента нескольких задолженностей экзаменационный лист выдается на пересдачу только одной дисциплины. Выдача последующих экзаменационных листов возможна после представления в деканат ранее выданного. Срок действия экзаменационного листа – 5 дней с момента его выдачи.

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.

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

5.1 Основная литература

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: 13.07.2020).

2. Горлач, В. В. Физика: механика. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07606-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455479> (дата обращения: 13.07.2020).

3. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450821> (дата обращения: 13.07.2020).

4. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4820-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450293> (дата обращения: 13.07.2020).

5. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450506> (дата обращения: 13.07.2020).

5.2 Дополнительная литература

1. Зотеев, А. В. Общая физика: лабораторные задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Зотеев, В. Б. Зайцев, С. Д. Алекперов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04283-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453584> (дата обращения: 13.07.2020).

2. Титов, К. В. Уравнения математической физики. Практикум. Компьютерные технологии решения задач : учеб. пособие / К.В. Титов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01812-5>. — ISBN 978-5-369-01812-5. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1023989> (дата обращения: 13.07.2020). — Режим доступа: по подписке.

3. Физика: колебания и волны. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина, А. С. Рубан ; под редакцией В. В. Горлача. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 128 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10139-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452050> (дата обращения: 13.07.2020).

4. Хавруняк, В. Г. Физика : Лабораторный практикум : учеб. пособие / В.Г. Хавруняк. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-006428-4. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010095> (дата обращения: 13.07.2020). — Режим доступа: по подписке.

5.3 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 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.1 Методические указания к лекциям

В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к семинарам студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Необходимо дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Основной частью учебной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для подготовки к практическим занятиям рекомендуется использовать: методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине, рабочую программу дисциплины и фонд оценочных средств по дисциплине.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

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.

7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice».
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».
6. Программа файловый архиватор «7-zip».
7. Двухпанельный файловый менеджер «FreeCommander».
8. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Mozilla Firefox».

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.
2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
9. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
10. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
11. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
12. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
13. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
14. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
15. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.
16. Web of Science (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <http://webofknowledge.com>.
17. Scopus : международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
18. Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) : официальный сайт. – URL: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
19. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). – URL: <http://www.viniti.ru/>
20. Институт перспективных научных исследований Российской академии наук. – URL: <http://chernoi.ru/>
21. Федеральный образовательный портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". – URL: <http://www.ict.edu.ru>
22. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по информационным технологиям. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/2071>

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.