1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») и обязательна для освоения в третьем семестре.

Целями освоения дисциплины являются:

- Изучение и практическое освоение основных принципов и законов физики, а также вытекающих из них теоретических и практических следствий;
- Приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- Воспитание у студентов естественно-научной культуры;
- Формирование способностей использовать базовые знания естественных наук и математики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-3 (начальный этап) способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	**ЗНАТЬ** понятия, основные законы и принципы, описывающие физические явления, а также следствия, вытекающие из этих законов и принципов, имеющие теоретическое и прикладное значение; **УМЕТЬ** решать физические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным; решать физические задачи и проблемы, не аналогичные ранее изученным, но тесно примыкающие к ним; решать физические задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности. **ВЛАДЕТЬ** представлениями о современном состоянии возможности описания физических явлений, о методах составления их математических моделей.
ПК-7 (начальный этап) способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	**УМЕТЬ** адекватно описывать физические явления и прикладные процессы, составлять и анализировать их математические модели. **ВЛАДЕТЬ** навыками описания прикладных процессов и анализа составленных моделей объектов и процессов в физике и в других исследуемых предметных областях.

3. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Объем дисциплины при очной форме обучения составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часов, из которых 54 часа - работа обучающихся с преподавателем в аудитории (18 часов - занятия лекционного типа, 36 часов - занятия семинарского типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающихся, 36 часов - контроль.

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе														
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них												Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего					
	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное	Очное	Очно-заочное	Заочное
Тема 1 Электростатическое поле в вакууме:	13			2			4						6			7		
Тема 2 Электрическое поле в диэлектриках	14			2			4						6			8		
Тема 3. Проводники в электрическом поле, Энергия электрического поля	17			3			6						9			8		
Тема 4 Постоянный ток и	14			2			4						6			8		
Тема 5. Электромагнетизм. Поле в вакууме, Основные законы магнитного поля	17			3			6						9			8		
Тема 6. Магнитное поле в веществе, Электромагнитная индукция	17			3			6						9			8		
Тема 7. Цепи переменного тока, Уравнения Максвелла	16			3			6						9			7		
КСР																		
Контроль	36																	
Промежуточная аттестация – экзамен																		

1. Электростатическое поле в вакууме:

Заряды, силы поля. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля Е. Теорема Остроградского – Гаусса. Понятие о потоке. Интегральная форма теоремы. Дифференциальная форма теоремы. Примеры применения теоремы. Работа, энергия, потенциал. Работа кулоновских сил. Теорема о циркуляции вектора Е. Энергия и потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью электростатического поля и его потенциалом. Системы зарядов и электрические поля. Электрический диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях.

2.Электрическое поле в диэлектриках:

Поле и вещество. Поляризация диэлектрика. Поляризованность Р и связанные заряды. Вектор электрического смещения D. Условия на границе двух диэлектриков.

3.Проводники в электрическом поле:

Поле внутри и снаружи проводника. Замкнутая проводящая оболочка. Общая задача электростатики. Метод изображений. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.

Энергия электрического поля:

Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля. Энергия системы двух тел. Энергия электрического поля и силы.

4.Постоянный ток:

Основные понятия и определения. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Интегральная форма. Закон Ома с точки зрения электронной теории металлов. Дифференциальная форма закона. Зависимость сопротивления от температуры. Стороннее поле. Электродвижущая сила и напряжение. Стороннее поле и ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные цепи. Правила (законы) Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

5.Электромагнетизм. Поле в вакууме:

Развитие представления о природе магнетизма. Основные понятия и представления. Сила Лоренца. Поле B. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Вращающий момент. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле тока. Закон Био - Савара – Лапласа.

Основные законы магнитного поля:

Теорема Гаусса для поля B. Теорема о циркуляции вектора B. Применение теоремы о циркуляции вектора B. Дифференциальная форма законов. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных токов. Сила, действующая на контур с током. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

6.Магнитное поле в веществе:

Намагничение вещества. Намагниченность J. Циркуляция вектора J.Вектор H. Граничные условия для векторов B и H. Поле в однородном магнетике. Типы магнетиков. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция:

Явление электромагнитной индукции и сила Лоренца. Электродвижущая сила индукции. Явление индукции в неподвижном проводнике. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электромагнитная индукция и закон сохранения энергии. Частные случаи индукции. Индукционные токи в сплошных проводниках. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия электромагнитного поля.

7.Цепи переменного тока:

Стационарные цепи переменного тока. Элементарные сведения о комплексных числах. Основы символического метода расчета электрических цепей. Нестационарные состояния (переходные процессы) в цепях переменного тока.

Уравнения Максвелла:

Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

4. Образовательные технологии

В рамках дисциплины предполагается реализация компетентностного подхода и технологий свернутых информационных структур, нелинейного структурирования учебного процесса.

Теоретическая концепция метода свернутых информационных структур базируется на принципе рефлексии: учебное задание требует от обучающегося самостоятельно завершать работу по формированию определенной системы знаний и, таким образом, по существу ставить его перед необходимостью осмысливать те схемы и правила, в согласии с которыми он действует. Руководствуясь системным методом, студент выполняет следующие процедуры: 1) средствами теории графов выделяет элементы ведущих знании дисциплины вместе с се-

тью их логических взаимосвязей: 2) моделирует ведущие знания в символической, графической или другой какой-либо форме: 3) преобразовывает модель ведущих знаний с целью выделения общих системных понятии и отношений и их взаимосвязей (проектирование логического конструкта); 4) формирует структуры общих способов познавательной деятельности, характерных для данной области научных знаний; 5) строит системы частных задач, решаемых общими способами; 6) оценивает степень усвоения обучающимся общего способа решения данного класса познавательных задач.

Метод нелинейного структурирования учебного процесса предусматривает следующие технологические процедуры:

- определение тематики и содержания средствами теории графов внутреннего модуля курса (на практике этот модуль слагается в основном из фундаментальных вопросов курса);
- дополнение программы дисциплины специальными разделами, имеющими непосредственное отношение к содержанию профессиональной подготовки будущего бакалавра;
- разработку каждым студентом, учитывая свои познавательные интересы и склонности, собственной индивидуальной программы курса, включающей в качестве обязательного элемента внутренний модуль и отобранные разделы и отдельные темы из внешнего модуля (при условии, если составленная таким образом программа исчерпывает содержание одного из альтернативных вариантов данного курса);
- присвоение разделам согласно их уровню сложности и объему рангового балла;
- составление каждым студентом своего графика прохождения курса в целом. Студент освобождается от зачета, если, во-первых, избранный им порядок сдачи разделов в течение семестра не совпадает с последовательностью их рассмотрения на лекциях и, во-вторых, если суммарное количество баллов за сланные разделы, включая и минимальные, превышает соответствующим образом рассчитанный итоговый по курсу балл.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, предполагается довести до 100% аудиторных занятий. Планируется отход от классического лекционного метода изложения информации в пользу беседы. Беседа — форма организации занятия, при которой ограниченная дидактическая единица передается в интерактивном информационном режиме для достижения локальных целей воспитания и развития. В зависимости от чередования направлений информационных потоков во времени, различается несколько разновидностей беседы: с параллельным контролем, с пред контролем, с пост контролем и другие. Семинарские занятия организуются в следующих формах:

Практикум — форма организации занятия, в которой вся группа делится на подгруппы (возможны варианты с гомогенными и с гетерогенными группами), подгруппы получают задания на определенное время, по истечении которого отчитываются о результатах, а затем задания циклически меняются от подгруппы к подгруппе.

Семинар — форма организации занятия, в которой укрупненная или ограниченная дидактическая единица передается в интерактивном информационном режиме для достижения локальных целей воспитания и глобальных целей развития.

Семинар-практикум — форма организации занятия, в которой часть студентов временно объединяется в группы с учетом уровневых достижений для решения задач за ограни

ченное, заранее заданное время, по истечении которого группы отчитываются либо всему массиву, либо преподавателю, либо студентам-контролерам. При отчете группы приоритет отдается субъективной эффективности группы, то есть не столько результату работы, сколько процессу. Эта форма занятия сконструирована специально для интегральной технологии обучения.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Физика» включает ознакомление с теоретическим материалом по лекциям и учебникам, указанным в списке литературы, выполнение домашних заданий, подготовку к тестированию и экзамену. Самостоятельная работа может происходить как в читальном зале библиотеки, так и в домашних условиях.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя направлена на активизацию познавательной деятельности студента и установление «обратной связи» между студентом и преподавателем.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Этапы формирования компетенций по разделам (темам) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи, Контрольная работа
2.	Тема 2	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи, Контрольная работа
3.	Тема 3.	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи
4.	Тема 4	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи
5.	Тема 5.	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи
6.	Тема 6.	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи
7.	Тема 7.	ОПК-3; ПК-7	Тестирование, Задачи

Карты компетенций, в формировании которых участвует дисциплина «Физика»

ОПК-3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	знаний вследствие отказа обучающегося от ответа			сколько негрубых ошибок	сколько несущественных ошибок		
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочётами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация проявление творческой активности на лекциях и семинарских занятиях, готовность самостоятельно выполнять поставленные задачи в рамках компетенции	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессио-

			практика по большинству практических задач.	дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.			нальных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

ПК-7 способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач;

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	плохо	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа, обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочётами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация проявление творческой активности на лекциях и семинарских занятиях, готовность самостоятельно	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на сред-	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставлен-	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные до-

выполнять поставленные задачи в рамках компетенции				нем уровне качества	ных задач на высоком уровне качества	высоком уровне качества	полнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

6.2. Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения обучающимися содержания дисциплины проводится в виде экзамена по результатам семестра, на котором определяется:

- уровень усвоения обучающимися основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания обучающимися изученного материала;
- способности обучающимися использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает индивидуальное устное собеседование по теоретическим вопросам дисциплины и решение практических задач.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и навыков** используются практические задания в виде практических задач.

Аттестация по дисциплине проходит в виде экзамена по результатам семестра. Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используются: устный опрос, проводимый в рамках экзамена и решение практических задач.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее планом изучения дисциплины и перечнем литературы; реко-

мендуется при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала, основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной и итоговой аттестациях.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с электронными источниками;
- подготовку к сдаче экзамена.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

При подготовке к экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа обучающегося, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, обучающийся должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратиться к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

Критерии оценки тестов:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

Критерии оценивания оценочных средств

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
Превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
Отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
Очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей непринципиального

	характера
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы
Удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
Неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.
Плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопросы для итогового контроля:

Электростатика:

1. Электрический заряд. Закон Кулона
2. Электрическое поле. Напряженность поля **E**
3. Теорема Остроградского – Гаусса для поля **E** (интегральная форма)
4. Теорема Остроградского – Гаусса для поля **E** (дифференциальная форма)
5. Примеры применения теоремы Остроградского - Гаусса для поля **E**
6. Работа кулоновских сил. Теорема о циркуляции вектора **E**
7. Энергия и потенциал электростатического поля
8. Связь между напряженностью электростатического поля и его потенциалом
9. Электрический диполь
10. Поле системы зарядов на больших расстояниях
11. Поле и вещество. Поляризация диэлектрика
12. Поляризованность **P** и связанные заряды
13. Вектор электрического смещения **D**
14. Условия на границе двух диэлектриков
15. О поле внутри и снаружи проводника
16. Замкнутая проводящая оболочка
17. Общая задача электростатики. Метод изображений
18. Электроемкость. Емкость уединенного проводника
19. Электроемкость. Емкость системы проводников
20. Плоские конденсаторы и их соединения
21. Сферические конденсаторы и их соединения
22. Цилиндрические конденсаторы и их соединения
23. Энергия заряженных проводников и конденсаторов
24. Энергия электрического поля
25. Электрическая энергия системы двух и более тел
26. Энергия электрического поля и силы

Постоянный ток:

27. Постоянный ток. Уравнение непрерывности
28. Закон Ома для участка цепи
29. Закон Ома с точки зрения электронной теории металлов. Зависимость сопротивления от температуры
30. Дифференциальная форма закона Ома
31. Стороннее поле. Электродвижущая сила и напряжение
32. Закон Ома для замкнутой цепи
33. Разветвленные цепи. Правила (законы) Кирхгофа
34. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца

Электромагнетизм:

35. Развитие представления о природе магнетизма.
36. Основные понятия и представления о природе магнетизма
37. Сила Лоренца. Поле **B**
38. Магнитное поле равномерно движущегося заряда
39. Вращающий момент. Индукция и напряженность магнитного поля
40. Магнитное поле тока. Закон Био - Савара – Лапласа
41. Интегральная форма основных законов магнитного поля
42. Дифференциальная форма основных законов магнитного поля
43. Примеры применения теоремы о циркуляции вектора **B**
44. Сила Ампера. Закон Ампера
45. Сила взаимодействия параллельных токов
46. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле
47. Намагничение вещества. Намагниченность **J**
48. Токи намагничения I'.
49. Теорема о циркуляция вектора **J**
50. Векторы **B, J, H**. Их взаимная связь и роль в описании магнитных полей
51. Граничные условия для векторов **B** и **H**
52. Поле в однородном магнетике

Электромагнитная индукция:

53. Явление электромагнитной индукции и сила Лоренца
54. Электродвижущая сила индукции
55. Явление индукции в неподвижном проводнике. Индукционные токи в сплошных проводниках
56. Закон индукции Фарадея и правило Ленца
57. Электромагнитная индукция и закон сохранения энергии
58. Частные случаи индукции. Явление самоиндукции
59. Частные случаи индукции. Взаимная индукция
60. Энергия электромагнитного поля

Переменные поля и токи:

61. Основы символьного метода расчета электрических цепей переменного тока
62. Нестационарные состояния (переходные процессы) в цепях переменного тока
63. Связанные колебательные контуры
64. Ток смещения
65. Система интегральных уравнений Максвелла
66. Система дифференциальных уравнений Максвелла

Контрольные работы для оценивания результатов обучения в виде умений ОПК-3, ПК-7 и владений ОПК-3, ПК-7 формирования компетенций ОПК-3, ПК-7.

Раздел "Электростатика"

Контрольная работа №1

Вариант №1

*Задача №*1

Два положительно заряженных тела с зарядами 1,67 и 3,34 нКл находятся на расстоянии 20 см друг от друга. В какой точке на линии, соединяющей эти тела, надо поместить третье тело с зарядом -0,67 нКл, чтобы оно оказалось в равновесии? Массами тел пренебречь.

*Задача №*2

Получить зависимость $E(r)$, согласно которой спадает напряженность электрического поля, создаваемого равномерно заряженным с линейной плотностью λ прямым стержнем длины $2a$, если r - расстояние от центра стержня до точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к стержню и проходящей через его центр.

Задача №3

Найти емкость плоского конденсатора, пространство между обкладками которого заполнили двумя диэлектриками с толщинами d_1 и d_2 с проницаемостями ε_1 и ε_2, соответственно. Площадь каждой обкладки равна S.

Вариант №2

Задача №1

Три отрицательных заряда по 9 нКл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд нужно поместить в центре треугольника, чтобы система находилась в равновесии?

Задача №2

Получить зависимость $E(r)$, согласно которой спадает напряженность электрического поля, создаваемого равномерно заряженным с линейной плотностью λ прямым стержнем длины $2a$, если r - расстояние от центра стержня до точки, лежащей на прямой, совпадающей с осью стержня ($r > a$).

Задача №3

Найти значения напряженности E и электрического смещения D в диэлектрических слоях (с проницаемостями ε_1 и ε_2) одинаковой толщины, заполняющих пространство между обкладками плоского конденсатора, если напряженность поля в конденсаторе, заполненном воздухом, равна E_0. Считать, что напряжение между обкладками конденсатора при заполнении диэлектриками не меняется.

Раздел "Постоянный ток"

Контрольная работа №2

Вариант №1

Задача №1

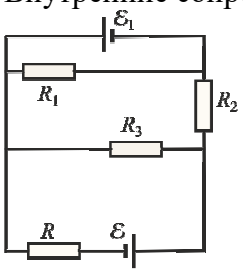
Определить падение напряжения U на медном проводе, по которому течет ток I. Удельное сопротивление меди ρ, длина L и диаметр провода d известны.

Задача №2

Найти внутреннее сопротивление r генератора, если известно, что мощность P, выделяющаяся во внешней цепи, одинакова при внешних сопротивлениях R_1 и R_2.

Задача №3

Получить зависимость тока через сопротивление R от параметров, указанных на схеме. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы.



Вариант №2

Задача №1

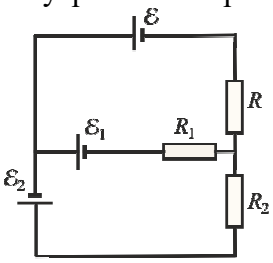
Найти падение напряжения U в цепи, состоящей из источника ЭДС E с внутренним сопротивлением r, замкнутого на внешнее сопротивление R.

Задача №2

Два проводника сопротивлением R каждый подключили к источнику тока с ЭДС E сначала последовательно, а затем параллельно. В обоих случаях мощность, выделяемая каждым проводником, оказалась одинаковой. Чему равна сила тока в каждом случае?

Задача №3

Получить зависимость тока через сопротивление R от параметров, указанных на схеме. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы.



Перечень типовых задач к экзамену по дисциплине «Физика»

(для оценивания формирования компетенций ОПК-3, ПК-7)

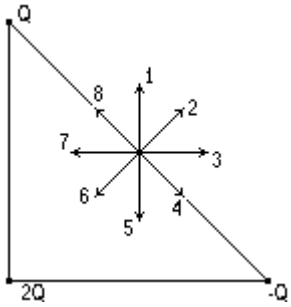
(Выбираются случайным образом)

Электростатика

1.2. Два положительно заряженных тела с зарядами 1,67 и 3,34 нКл находятся на расстоянии 20 см друг от друга. В какой точке на линии, соединяющей эти тела, надо поместить третье тело с зарядом -0,67 нКл, чтобы оно оказалось в равновесии? Массами тел пренебречь.

1.3. Три отрицательных заряда по 9 нКл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд нужно поместить в центре треугольника, чтобы система находилась в равновесии?

1.4. Три заряда расположены в вершинах равнобедренного прямоугольного треугольника, причем у острых углов находятся заряды $+Q$ и $-Q$, а у прямого угла – заряд $+2Q$. Определить, какой из пронумерованных векторов совпадает с направлением напряженности поля в точке, находящейся на середине гипотенузы.



1.5. В трех вершинах квадрата со стороной 40 см находятся оди-наковые положительные заряды по 5 нКл каждый. Найти напряженность поля в четвертой вершине.

1.6. Два точечных заряда: отрицательный $-q$ с массой m и положительный Q с массой M расположены на расстоянии l друг от друга. Какой должна быть напряженность E внешнего электрического поля, чтобы заряды двигались с одинаковым ускорением a? Чему равно это ускорение?

1.7. Определить поток Φ_E вектора напряженности электростатического поля через сферическую поверхность, охватывающую точечные заряды Q_1 = 5 нКл и Q_2 = -2 нКл.

1.8. Определить напряженность поля, создаваемого диполем с электрическим моментом $p = 10^{-9}$ Кл·м на расстоянии r = 25 см от центра диполя в направлении, перпендикулярном его оси.

1.9. Кольцо радиусом r = 5 см из тонкой проволоки равномерно заряжено с линейной плотностью λ = 14 нКл/м. Определить напряженность поля на оси, проходящей через центр кольца, в точке A, удаленной на расстояние a = 10 см от

1.10. По первоначальным представлениям Н. Бора электрон в атоме водорода движется по круговой орбите. Вычислить скорость движения электрона, если радиус его орбиты $0{,}5\cdot10^{-8}$ см.

1.11. Поле создано бесконечной вертикальной плоскостью с поверхностной плотностью заряда σ = 4 нКл/см^2, к которой подвешен на нити шарик массой 1 г и зарядом 1 нКл. Определить угол, образованный нитью и плоскостью.

1.12. Два одинаково заряженных шарика, имеющие массу 0,5 г и подвешенные на нитях длиной по 1 м, разошлись на 4 см друг от друга. Найти заряд каждого шарика.

1.13. Имеется бесконечная цепочка чередующихся зарядов q и $-q$. Расстояние между соседними зарядами равно a. Найти энергию взаимодействия каждого заряда со всеми остальными.

1.14. Потенциал некоторого электрического поля имеет вид $\varphi = \alpha(xy - z^2)$. Найти проекцию вектора **E** на направление вектора $\mathbf{a} = \mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ в точке $M(2,1,-3)$.

1.15. Напряженность электрического поля зависит только от координат x и y как $\mathbf{E} = a(x\mathbf{i} + y\mathbf{j})/(x^2 + y^2)$, где a – постоянная, **i** и **j** – орты осей OX и OY. Найти заряд внутри сферы радиуса R с центром в начале координат.

1.16. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность потенциалов U_1 = 500 В. Площадь пластин S = 200 см^2, расстояние между ними d = 1.5 мм. После отключения конденсатора от источника напряжения в пространство между пластинами внесли парафин (ε = 2). Определить разность потенциалов U_2 между пластинами после внесения диэлектрика. Определить также емкости конденсатора C_1 и C_2 до и после внесения диэлектрика.

1.17. Два плоских воздушных конденсатора одинаковой емкости соединены параллельно и заряжены до разности потенциалов U = 300 В. Определить разность потенциалов этой системы, если пространство между пластинами одного из конденсаторов заполнить слюдой (ε = 7).

1.18. Свободные заряды равномерно распределены с объемной плотностью ρ =5 нКл/м^3 по шару радиусом R = 10 см из однородного изотропного диэлектрика с проницаемостью ε = 5. Определить напряженность электростатического поля на расстояниях r_1 = 5 см и r_5 = 15 см от центра шара.

1.19. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора U = 100 В. Площадь каждой пластины S = 200 см^2, расстояние между пластинами d = 0,5 мм, пространство между ними заполнено парафином (ε =2). Определить силу притяжения пластин друг к другу.

1.20. Между обкладками плоского конденсатора, заряженного до разности потенциалов 1,5 кВ, зажата парафиновая пластинка (ε =2) толщиной 5 мм. Определить поверхностную плотность связанных зарядов на парафине.

1.21. Доказать, что при параллельном соединении конденсаторов

$$C_{\text{общ}} = \frac{q}{U} = C_1 + C_2 + \Lambda + C_{N-1} + C_N = \sum_{n=1}^{N} C_n .$$

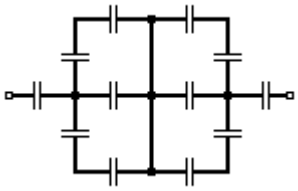
1.22. Доказать, что при последовательном соединении конденсаторов

$$\frac{1}{C_{\text{общ}}} = \frac{U}{q} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \Lambda + \frac{1}{C_{N-1}} + \frac{1}{C_N} = \sum_{n=1}^{N} \frac{1}{C_n} .$$

1.23. Найти емкость сферического конденсатора с радиусами $R_1 < R_2$, который заполнен изотропным диэлектриком с проницаемостью $\varepsilon = a/r$, где a – постоянная, r – расстояние от центра конденсатора.

1.24. 1000 одинаковых шарообразных капелек ртути заряжены до одного и того же потенциала φ_1 = 1 В. Каков будет потенциал φ большой капли, получившейся в результате слияния этих капель?

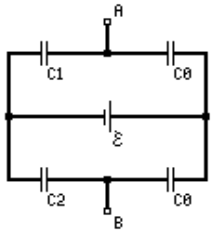
1.25. Определить емкость C батареи конденсаторов, изображенной на рисунке. Емкость каждого конденсатора C_1 = 1 мкФ.



1.26. Воздушный конденсатор емкостью C заполняют диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ε. Какой конденсатор (какой емкости) надо включить последовательно с данным, чтобы такая батарея вновь имела емкость C?

1.27. Найти емкость бесконечной цепочки, составленной из одинаковых конденсаторов емкостью C.

1. 28. Найти разность потенциалов между точками A и B изображенной на рисунке схемы.



Постоянный ток

2.1. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от $I_0 = 0$ до $I = 5$ А в течение времени $t = 5$ с. Определить заряд, прошедший через проводник.

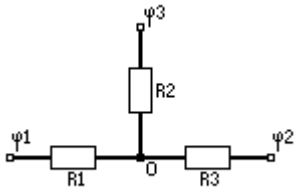
2.2. Определить суммарный импульс электронов в прямом проводе длиной $l =$ 500 м, по которому течет ток $I = 5$ А.

2.3. Зазор между обкладками плоского конденсатора заполнен стеклом с удельным сопротивлением $\rho = 100$ ГОм·м. Емкость конденсатора $C = 4{,}0$ нФ. Найти ток утечки через конденсатор при подаче на него напряжения $U = 2{,}0$ кВ.

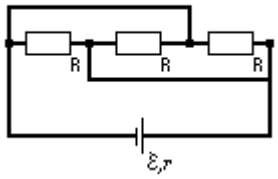
2.4. Вольтметр, включенный в цепь последовательно с сопротивлением R_1, показал напряжение $U_1 = 198$ В, а при включении последовательно с сопротивлением $R_2 = 2R_1 - U_2 = 180$ В. Определить сопротивление R_1 и напряжение в сети, если сопротивление вольтметра $R_v = 900$ Ом.

2.5. Конденсатор емкости $C = 400$ пФ подключили через сопротивление $R = 650$ Ом к источнику постоянного напряжения U_0. Через сколько времени напряжение на конденсаторе составит $U = 0{,}9\ U_0$?

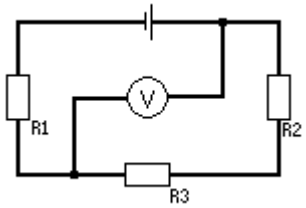
2.6. Найти ток, протекающий через сопротивление R_1, если сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 30$ Ом и потенциалы точек *1, 2, 3* равны соответственно $\varphi_1 = 10$ В, $\varphi_2 = 6$ В, $\varphi_3 = 5$ В.



2.7. К источнику постоянного тока с внутренним сопротивлением r подключили три одинаковых сопротивления R, соединенных между собой, как показано на рисунке. При каком значении R тепловая мощность, выделяемая на этом участке, будет максимальна?



2.8. В изображенной на рисунке схеме $R_1 = R_2 = R_3 = 100$ Ом. Вольтметр показывает $U_v = 200$ В, сопротивление вольтметра $R_v = 800$ Ом. Определить ЭДС батареи, пренебрегая ее сопротивлением.



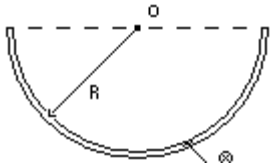
Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

3.1. Имеется три бесконечно длинных прямолинейных и параллельных проводника A, B и C с текущими в одном направлении токами. Расстояние между проводниками $AB = BC = 5$ см; $I_A = I_B = I$, $I_C = -2I$. Найти точку на прямой AC, в которой напряженность магнитного поля, вызванного токами, равна нулю.

3.2. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0{,}5$ Тл находится прямоугольная рамка длиной $a = 8$ см и шириной $b = 5$ см, содержащая $N = 100$ витков тонкой проволоки. Ток в рамке $I = 1$ А, а плоскость рамки параллельна линиям магнитной индукции. Определить: 1) магнитный момент рамки; 2) вращающий момент, действующий на рамку.

3.3. Ток I течет по тонкому проводнику, который имеет вид правильного n-угольника, вписанного в окружность радиуса R. Найти магнитную индукцию в центре данного контура. Исследовать полученное выражение при $n \to \infty$.

3.4. Ток I течет по длинному прямому проводнику, сечение которого имеет форму тонкого полукольца радиуса R. Найти индукцию магнитного поля в точке O.



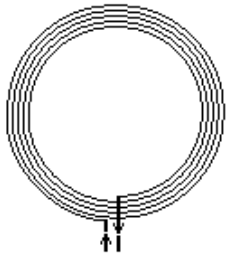
3.5. По круговому контуру течет ток I = 2 А. При этом в центре контура образуется магнитное поле напряженностью H = 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка контура.

3.6. Требуется получить напряженность магнитного поля H, равную 12,6 э, в соленоиде длиной l = 20 см и диаметром D = 5 см. Найти: 1) число ампер-витков, необходимое для этого соленоида; 2) разность потенциалов, которую необходимо приложить к концам обмотки, если для нее употребляется медная проволока диаметром d = 0,5 мм. Поле соленоида считать однородным.

3.7. Постоянный ток I = 10 А течет по длинному прямому проводнику круглого сечения. Найти магнитный поток через одну из половин осевого сечения проводника в расчете на один метр.

3.8. В однородном магнитном поле, напряженность которого 1000 э, помещена прямоугольная рамка размером 5 х 10 см. Ее плоскость составляет с направлением поля угол 60°. Найти магнитный поток, пронизывающий рамку.

3.9. Тонкий провод (с изоляцией) образует плоскую спираль из N = 100 плотно расположенных витков, по которым течет ток I = 8 мА. Радиусы внутреннего и внешнего витков равны a = 50 мм и b = 100 мм. Найти: а) индукцию магнитного поля в центре спирали; б) магнитный мо-мент спирали при данном токе.



3.10. Электрон, ускоренный разностью потенциалов 300 В, движется параллельно прямолинейному длинному проводу на расстоянии 4 мм от него. Какая сила подействует на электрон, если по проводнику пустить ток 5 А?

3.11. Электрон, обладая скоростью v = 1 Мм/с, влетает в однородное магнитное поле под углом α = 60° к направлению поля и начинает двигаться по спирали. Напряженность магнитного поля H = 1,5 кА/м. Определить: 1) шаг спирали; 2) радиус витка спирали.

3.12. Два протона движутся параллельно друг другу с одинаковой скоростью v = 300 км/с. Найти отношение сил магнитного и электрического взаимодействия данных протонов.

3.13. Квадратный проводящий контур со стороной l = 20 см и током I = 10 А свободно подвешен в однородном магнитном поле с магнитной индукцией B = 0,2 Тл. Определить работу, которую необходимо совершить, чтобы повернуть контур на 180° вокруг оси, перпендикулярной направлению магнитного поля.

3.14. Через катушку, индуктивность L которой равна 200 мГн, протекает зависящий от времени ток $I = 2\cos 3t$. Определить: 1) закон изменения ЭДС самоиндукции; 2) максимальное значение ЭДС самоиндукции.

3.15. Квадратная рамка со стороной a и длинный прямой провод с током I находятся в одной плоскости на расстоянии x друг от друга. Рамку поступательно удаляют от тока с постоянной скоростью v. Найти ЭДС индукции в рамке как функцию расстояния x.

3.16. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью L = 25 мГн, конденсатор емкостью C = 0.1 мкФ и резистора сопротивлением R = 20 Ом. Определить, через сколько полных колебаний амплитуда тока в контуре уменьшится в e раз.

Критерии оценок выполнения контрольной работы и задач на экзамене

(каждая задача оценивается в 2 балла)

Решена полностью	2
Решена основная часть задачи, или задача решена с недочетами	1,5
Решена задача наполовину	1
Сделан первый этап в решении задачи	0,5
Нет решения	0

Суммарная оценка выполнения контрольной работы и задач на экзамене

Количество баллов	**Оценка**
6	Превосходно
5-5,8	Отлично
5-5,5	Очень хорошо
4-4,5	Хорошо
2-3,5	Удовлетворительно
0,5-1,5	Неудовлетворительно
0	Плохо

Задача для оценивания результатов обучения в виде умений ОПК3 и владений ОПК3 формирования компетенции ОПК-3.

Точечный заряд q_1, расположенный в вершине A квадрата $ABCD$, создает в вершине D электрическое поле E_1, а точечный заряд q_2, расположенный в вершине B, создает в той же точке D поле E_2. Определить величину, равную отношению зарядов q_1 и q_2.

Задача для оценивания результатов обучения в виде умений ОПК3, ПК7 и владений ОПК3, ПК7 формирования компетенций ОПК-3, ПК-7.

Внутри шара, заряженного однородно с объемной плотностью ρ имеется сферическая полость, в которой заряды отсутствуют. Смещение центра полости относительно центра шара определяется вектором **a**. Найти напряженность поля **E** внутри полости.

Образец тестовых вопросов для оценивания результатов обучения в виде знаний ОПК3, ОПК3 формирования ОПК-3.

1. Тип – одиночный выбор.

Закон сохранения заряда выполняется в …

- любой системе
- консервативной системе
- в электрически изолированной системе

2. Тип – одиночный выбор.

Коэффициент пропорциональности k в законе Кулона …

- одна из мировых const
- величина, зависящая от выбора системы единиц
- const ни от чего не зависящая

3. Тип – одиночный выбор.

Силовые линии электрического поля могут пересекаться? Касаться?

- могут и пересекаться, и касаться
- могут касаться, не могут пересекаться
- не могут ни пересекаться, ни касаться

4. Тип – одиночный выбор.

Нить длиной $2l$ равномерно заряжена зарядом q. На расстоянии x от ее середины поместили точечный заряд Q . Найти силу, с которой точечный заряд действует на нить.

- $k\dfrac{qQ}{x^2}$
- $k\dfrac{qQ}{x\sqrt{l^2+x^2}}$
- $k\dfrac{qQ}{l^2+x^2}$

5. Тип – одиночный выбор.

Какая из формулировок теоремы Гаусса содержит ошибку?

- $\oint \mathbf{E}\cdot d\mathbf{s} = \dfrac{1}{\varepsilon_0}\int \rho dV$
- $\oint E_n \cdot ds = \dfrac{1}{\varepsilon_0} q_{\text{внутр}}$
- $\oint \mathbf{E}\cdot d\mathbf{s} = \dfrac{1}{\varepsilon_0} q_{\text{внутр}}$ (+)

6. Тип – одиночный выбор.

Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности радиуса a. Если сместить его из центра на расстояние $\dfrac{a}{2}$, то поток вектора $\mathbf{E}$ через поверхность сферы …

- увеличится
- не изменится
- уменьшится

7. Тип – одиночный выбор.

Точечный заряд q находится в центре сферической поверхности. Если добавить $-q$ за пределами сферы, то поток вектора $\mathbf{E}$ через поверхность сферы …

- не изменится
- станет равным нулю
- зависит от расстояния между зарядами

8. Тип – одиночный выбор.

Электрический заряд q равномерно распределен по объему шара радиуса a. Радиус шара увеличили в 2 раза и заряд опять равномерно распределился по новому объему. Поток вектора $\mathbf{E}$ сквозь сферическую поверхность радиуса a …

- не изменится
- уменьшится в 2 раза
- уменьшится в 4 раза
- уменьшится в 8 раз

9. Тип – одиночный выбор.

В предыдущей задаче поток вектора $\mathbf{E}$ сквозь сферическую поверхность радиуса $2a$ …

не изменится

- увеличится в 2 раза
- увеличится в 4 раза
- увеличится в 8 раз

10. Тип – одиночный выбор.

В задаче теста 8 напряженность $\mathbf{E}(\mathbf{r})$ стала…

- не изменилась ни внутри, ни вне шара
- внутри шара уменьшилась в 2 раза, вне шара не изменилась
- внутри шара уменьшилась в 8 раз, вне шара не изменилась

- внутри и вне шара уменьшилась в 2 раза

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

1. Положение о фонде оценочных средств образовательной программы в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.
2. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.
3. Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ ННГУ, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №248-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физика»

а) основная литература:

1. Демидченко В.И.Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=469821
2. Браун А.Г. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум: Учебное пособие / Браун А.Г., Левитина И.Г. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 88 с.: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=502451
3. Саушкин В.В. Физика. Часть 2: Учебное пособие / Саушкин В.В., Матвеев Н.Н., Лисицын В.И. - Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 145 с. (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=858708

б) дополнительная литература

1. Акименко С.Б. Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 52 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=365175
2. Ильюшонок А.В. Физика: Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=397226
3. Абакумов М.В. Лекции по численным методам математической физики: Уч. пос./ М.В. Абакумов, А.В. Гулин; МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет вычисл. математике и кибернетики. - М.: НИЦ ИНФРА-М,2013-158 с.: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=364601
4. Каплан Б.Ю. Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с.: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=374641
5. Кузнецов С.И. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.:(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=412940

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет прикладных программ Microsoft Office
3. Правовая система «Консультант плюс»
4. Правовая система «Гарант».
5. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы;

- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;

- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) программного обеспечения.

- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome)

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;

- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;

- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы. При подготовке к занятиям рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практическому занятию, занятию лабораторного типа* необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия, занятия лабораторного типа неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы, подготовку к практическим занятиям и занятиям лабораторного типа, выполнение общих и индивидуальных домашних заданий, работу с электронными источниками, подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной или курсовой работы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с планом. Важно, при написании контрольной (курсовой) работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой. Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются. Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.