

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный
университет
имени Н.И. Вавилова»

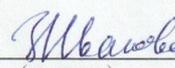
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
/ Трушкин В.А./
« 22 » мая 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина	ФИЗИКА	
Направление подготовки	35.03.07 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ТЕХНОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ В АПК	
Профиль подготовки		
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр	
Нормативный срок обучения	4 года	
Кафедра-разработчик	Кафедра инженерной физики, электрооборудования и электротехнологий	
Ведущий преподаватель	Иванова З.И., доцент	

Разработчик: доцент, Иванова З.И.


(подпись)

Саратов 2018

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
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.....	21
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	52

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Физика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 г. № 669, формируют следующие компетенции:

- «способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-1),

- «способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов» (ПК-8).

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Физика»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационн	знает: фундаментальны е физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;	1	лекции, лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа

	о-коммуникационных технологий	<p>умеет: рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;</p> <p>владеет: методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики</p>			
ОПК-1	способность решать типовые	знает: фундаментальные физические	2	лекции, лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/ лабораторная

	<p>задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных коммуникационных технологий</p>	<p>понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика</p> <p>умеет: рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических</p>			<p>работа/контрольная работа</p>
--	--	---	--	--	----------------------------------

		<p>лабораториях, и понимать принцип их действия;</p> <p>владеет: методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики</p>			
ПК-8	<p>способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов</p>	<p>знает: базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники</p> <p>умеет: использовать знания о современной физической картине мира для понимания</p>	1	<p>лекции, лабораторные занятия</p>	<p>Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа</p>

		<p>окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности</p> <p>владеет: универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах</p>			
ПК-8	<p>способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов</p>	<p>знает: базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы,</p>	2	<p>лекции, лабораторные занятия</p>	<p>Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа</p>

		аппараты и приборы современной техники			
		умеет: использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности			
		владеет: универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах			

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика, информатика, неорганическая и аналитическая химия, органическая химия, физическая и коллоидная химия, биохимия, технические основы проектирования оборудования пищевых и перерабатывающих предприятий, гидромеханические процессы в пищевой промышленности, учебная практика по технологии заготовки и хранения сырья, технология переработки продукции растениеводства, технология переработки продукции животноводства, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация.

Компетенция ПК-8 – также формируется в ходе освоения дисциплин: математика, неорганическая и аналитическая химия, органическая химия, физическая и коллоидная химия, биохимия, гидромеханические процессы в

пищевой промышленности, теоретическая технология, микробиология, процессы и аппараты пищевых производств, товароведение продовольственных товаров, основы биотехнологии продуктов из сырья растительного и животного происхождения, учебная практика по технологии заготовки и хранения сырья, технология переработки продукции растениеводства, технология переработки продукции животноводства, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	деловая игра АКС	совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации, позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	описание деловой игры
2	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
3	доклад	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в устном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	темы докладов
4	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода	лабораторные работы

		тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
5	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания по контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	2	3	4
1	Физические основы механики	ОПК-1, ПК 8	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа
2	Основы молекулярно-кинетической теории газов	ОПК-1, ПК 8	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа
3	Электричество и магнетизм	ОПК-1, ПК 8	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа
4	Оптика	ОПК-1, ПК 8	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа
5	Ядерная физика	ОПК-1	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа
6	Квантовая механика	ОПК-1	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Физика» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 1 семестр	знает: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в	обучающийся демонстрирует знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в

			изложении программног о материала		материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<p>умеет:</p> <p>рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;</p>	<p>не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу,</p>	<p>в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; используя современные</p>	<p>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;;</p>	<p>сформированное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;;</p>

		большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	методы и показатели оценки погрешностей эксперимента	используя современные методы и показатели такой оценки	такой оценки
	владеет: методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики	обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными и учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики	успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики
ОПК-1, 2 семестр	знает: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: фундаментальные физические	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности,	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и

	<p>исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика</p>	<p>понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>	<p>допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p>		<p>единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>умеет: рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и</p>	<p>не умеет использовать методы и приемы рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и</p>	<p>в целом успешное, но не системное умение рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных</p>	<p>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и</p>	<p>сформированное умение рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать</p>

	<p>рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия</p>	<p>рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено</p>	<p>системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента</p>	<p>комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки</p>	<p>и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки</p>
	<p>владеет: методами исследования физико-химических свойств</p>	<p>обучающийся не владеет методами исследования физико-химических</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождаю</p>	<p>успешное и системное владение навыками чтения и оценки</p>

	<p>веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики</p>	<p>свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>	<p>оценки информации; методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики</p>	<p>щееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации; методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики</p>	<p>информации; методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики</p>
<p>ПК-8 1 семестр</p>	<p>знает: базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают</p>	<p>обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие</p>	<p>обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей</p>	<p>обучающийся демонстрирует знание материала: базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными</p>

	<p>машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники</p>	<p>природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>			<p>явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>умеет: использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и</p>	<p>не умеет использовать методы и приемы как использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного</p>	<p>в целом успешное, но не системное умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее</p>	<p>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой</p>	<p>сформированное умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения,</p>

	эффективного использования в практической деятельности	использования в практической деятельности, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели оценки КПД	технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки	внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки
	владеет: универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации; универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации; универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации; универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации; универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах
ПК-8 2 семестр	знает: базовые теории классической	обучающийся не знает значительной части	обучающийся демонстрирует знания	обучающийся демонстрирует знание	обучающийся демонстрирует знание

	<p>и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники</p>	<p>программного материала, плохо ориентируется в материале : базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>	<p>только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p>	<p>материала, не допускает существенных неточностей</p>	<p>материала: базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется</p>
--	--	---	---	---	--

					с ответом при видоизменении заданий
умеет: использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности	не умеет использовать методы и приемы как использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в целом успешное, но не системное умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели оценки КПД	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки	сформированное умение использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности, используя современные методы и показатели такой оценки	
владеет: универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических	обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации; универсальными и учебными действиями, методами	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации; универсальными	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками	успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации универсальными	

	явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	ыми учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	владение навыками чтения и оценки информации универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах	учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах
--	---	--	--	--	--

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

3.1. Входной контроль

Примерный перечень вопросов

1 семестр

Вопросы входного контроля

1. Основные единицы системы СИ.
2. Что такое скорость и ускорение и в каких единицах они измеряются?
3. В чем отличие массы от веса тела?
4. Назовите виды энергии.
5. Что принимают под нормальными условиями?
6. Что принято за 0 по шкале Цельсия?
7. В чем разница процесса кипения и испарения?
8. Назовите способы теплопередачи.
9. Назовите изопроецессы.
10. Что такое электрический ток?
11. Напишите закон Ома для постоянного тока.
12. Как взаимодействуют электрические заряды?

13. Сформулируйте закон отражения и преломления света.
14. С какой скоростью распространяется свет в вакууме?
15. В каких оптических явлениях свет проявляет волновые свойства?
16. Почему на небе появляется радуга?
17. Что такое молния и гром?
18. Назовите агрегатные состояния вещества.
19. Что вы знаете о строении атома и ядра?
20. Какие вам известны элементарные частицы?

2 семестр

Вопросы входного контроля по дисциплине «Физика»

1. Что такое молекулы вещества?
2. Что такое сила веса (вес)?
3. Что такое движение по инерции?
4. Что мы называем плотностью вещества?
5. Куда всегда направлена сила трения?
6. Почему молекулы воздуха не падают на Землю?
7. Перемножьте числа: $10^7 * 2 * 10^{-11} * 5 * 10^5$.
8. Какую энергию мы называем кинетической, а какую потенциальной?
9. Чем отличаются электрически нейтральное тело от отрицательно заряженного тела?
10. Что такое электрический ток?
11. Какие действия электрического тока вы знаете?
12. Сформулируйте закон Ома для участка электрической цепи?
13. Два одинаковых проводника соединены параллельно. Чему равняется общее сопротивление?
14. Что существует вокруг проводника с электрическим током?
15. Сложите дроби: $\frac{1}{15} + \frac{1}{3} + \frac{3}{5}$.
16. Что такое период колебаний.
17. Запишите закон преломления света.
18. Какой физический смысл показателя преломления вещества?
19. Вычислите первую и вторую производные от функции $y = x^3 + 2$.
20. Перечислите основные единицы измерения физических величин в системе СИ.

3.2. Доклады

Методические указания по подготовке докладов

Доклад – это самостоятельное произведение, свидетельствующее о знании литературы по предложенной теме, ее основной проблематике, отражающее точку зрения автора на данную проблему, умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

Целью написания докладов является:

привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;

приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;

выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании доклада:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;

- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в докладе, должен относиться строго к выбранной теме;

- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой вы солидарны.

Оформление доклада

Объемы докладов колеблются от 10-20 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата А4 (210 x 297 мм).

Текст оформляется в текстовом редакторе Microsoft Office Word:

- ориентация текста книжная (лист располагается вертикально)
- шрифт Times New Roman, 14, интервал 1,5, выравнивание по ширине;
- формат бумаги А-4;
- поля: слева 3см, справа 1,5 см, сверху и снизу по 2 см (контуры полей не наносятся).

Текст должен быть чётко напечатан, аккуратно оформлен, отредактирован, страницы пронумерованы (нумерация страниц начинается с титульного листа, но номер на нем не проставляется).

Структура доклада

1) титульный лист

На титульном листе доклада должна быть представлена следующая информация: наименование вуза, кафедра, по которой выполняется работа, название темы, аббревиатура студенческой группы, фамилия и инициалы студента, фамилия и инициалы научного руководителя, а также его ученая степень и должность, город и текущий год.

2) оглавление

В оглавлении указывается план доклада, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3) введение

Во введении на одной странице должна быть показана цель написания доклада, указаны задачи, которые ставит перед собой студент. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

4) основная часть доклада

Основная часть доклада раскрывает содержание темы. В ней обосновываются основные тезисы доклада, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы. Изложение материала должно быть последовательным и логичным.

5) заключение

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

6) список использованной литературы.

Доклад любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Доклад, как форма самостоятельной работы студента, также представляет собой творческий рейтинг студентов, результаты которого учитываются при итоговой рейтинговой оценке знаний студентов.

Оценивая доклад, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснована;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании доклада;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Доклад должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2.

Темы докладов

Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Физика»

№ п/п	Темы докладов
1.	Современная физическая картина мира.
2.	Законы движения в неинерциальных системах отсчета.
3.	Использование законов динамики вращательного движения в работе гироскопа. Биологическое действие ультразвука.
4.	Физика и научно-технический прогресс.
5.	Сущность научно-технической революции.
6.	Понятие невесомости и перегрузки. Их влияние на организм человека и животных.
7.	Шум и его влияние на организм человека. Борьба с шумами.
8.	Сосудистая система. Физические закономерности движения крови в сосудистой системе.
9.	Ультразвук.
10.	Биологическое действие ультразвука.
11.	Применение ультразвука для диагностики и лечения некоторых заболеваний.
12.	Свободное и несвободное падение тел.
13.	Законы движения в неинерциальных системах отсчета.
14.	Использование законов динамики вращательного движения в работе гироскопа.
15.	Применение ультразвука в биологии и медицине.
16.	Образование стоячих звуковых волн в музыкальных инструментах.
17.	Музыкальный звук. Высота и тембр.
18.	Особенности действия на живой организм звуковых волн различной длины.
19.	Физическое понятие давления и способы измерения артериального давления.
20.	Космические скорости и проблема космических полетов.

№ п/п	Темы докладов
21.	Применение инфразвука в биологии и медицине.
22.	Механика от Аристотеля до Ньютона.
23.	Водородная энергетика.
24.	Использование энергии воды и ветра.
25.	Закон сохранения энергии в различных разделах физики.
26.	Уравнение Бернулли и его использование.
27.	Современная энергетика и ее взаимодействие с окружающей средой.
28.	Возобновляемые источники энергии.
29.	Физика плазмы.
30.	Жидкие кристаллы. Их применение.
31.	Развитие энергетики в свете научно-технического прогресса.
32.	Влияние космических полетов на человека. «Перегрузки, невесомость».
33.	Ультра, инфразвуки. Их влияние на животных и человека.
34.	Закон сохранения импульса.
35.	Космические скорости.
36.	Релятивистская механика.
37.	Сложение гармонических колебаний.
38.	Звуковые волны. Ультразвук.
39.	Эталон измерения
40.	Элементы специальной теории относительности.
41.	Молекулярная физика и термодинамика. Явление переноса в биологии.
42.	Жидкие кристаллы.
43.	Теплоемкость газов, твердых тел и жидкостей.
44.	Распределение молекул по скорости и применение этого закона в агрономии, экологии, лесном хозяйстве.
45.	Вязкость сыпучих материалов.
46.	Отрицательный эффект Джоуля-Томсона. И его применения.
47.	Энтропия.
48.	Электричество. Действие постоянного магнитного поля на биообъекты.
49.	Рентгеновские излучения. Биологическое действие рентгеновского излучения.
50.	Инфракрасное излучение.
51.	Влияние магнитного поля на биологические объекты.
52.	Характеристики электрической активности головного мозга.
53.	Полупроводники, их свойства и применение.
54.	Практическое применение электроэнцефалографии.
55.	Аэроионотерапия в ветеринарии.
56.	Действие переменного и постоянного тока на ткани организма.
57.	Сверхпроводники.
58.	Генератор низкой частоты.
59.	Влияние магнитного поля на живые организмы.
60.	Пьезоэффект.
61.	Термостимулированная поляризация диэлектриков.
62.	Преобразование солнечной энергии в электрическую.
63.	Ускорители заряженных частиц.
64.	Применение электрического колебательного контура.
65.	Радиосвязь и телевидение.
66.	Оптика. Фотоэффект.
67.	Природа света.
68.	Инфракрасное излучение.
69.	Ядерная энергетика.
70.	Интерференция света.
71.	Давление света.
72.	Лазеры и лазерное излучение.
73.	Голография.

№ п/п	Темы докладов
74.	Применение лазеров в медицине и ветеринарии
75.	Радиоактивные изотопы и применение их в практической медицине и ветеринарии.
76.	Светолечение.
77.	Гамма-излучения.
78.	Лазер.
79.	Рождение теории относительности.
80.	Геометрическая оптика.
81.	Световые явления с точки зрения различных теорий.
82.	Спектральный анализ. Методы и приборы.
83.	Строение атома, ядра, внутриядерные силы.
84.	Поляризация света.
85.	Голография.
86.	Глаз и оптические системы.
87.	Квантовая теория строения атомов.
88.	Голография.
89.	Ядерная физика. Цепная ядерная реакция и направления ее использования.
90.	Элементарные частицы.
91.	Методы наблюдения и регистрации заряженных частиц.
92.	Токмак. Элементарные частицы.

3.3. Контрольные работы

В процессе профессиональной необходимо постоянно адаптироваться в изменяющейся обстановке научно-технического развития. Поэтому важно, чтобы за время обучения будущий специалист не только усвоил некоторый объем полезной информации, но и овладел технологией получения знаний. В ходе изучения дисциплины «Физика» студенты должны познакомиться с основными физическими законами и явлениями. Важная роль при этом отводится самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Физика» включает в себя подготовку к практическим занятиям, изучение вопросов, не включенных в лекционный курс и творческое задание, состоящее в написании реферата или выполнении проекта по актуальным вопросам физики.

Критериями оценки служат: глубина усвоения студентом учебного материала, умение применять полученные знания для решения конкретных физических задач, объем полученных знаний.

Тематика контрольных и самостоятельных работ устанавливается в соответствии с узловыми темами учебного материала, подлежащего усвоению и разбираемыми в ходе аудиторных занятий и самостоятельного изучения материала.

Количество вариантов задания зависит от сложности и разнонаправленности рассматриваемых ситуаций.

Вопросы для самостоятельного изучения

Вопросы для самостоятельного изучения раздела «Механика и молекулярная физика»

1. Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
2. Связь линейных и угловых величин при вращении тела (путь, скорость, ускорение).
3. Механическая система.
4. Силы внутренние и внешние.
5. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
6. Сопоставление величин при поступательном и вращательном движениях (масса, путь, скорость, ускорение, сила, работа, мощность, кинетическая энергия, импульс, основное уравнение динамики).
7. Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний методом векторных диаграмм.
8. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
9. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
10. Интерференция двух волн.
11. Суперпозиция двух когерентных волн в точке (вывод).
12. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.
13. Закон Дальтона.
14. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
15. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
16. Явление диффузии. Масса, переносимая в процессе диффузии (закон Фика).
17. Внутреннее трение. Закон Ньютона для силы внутреннего трения.
18. Ламинарное и турбулентное течения.
19. Схема цикла работы холодильной машины.

Вопросы для самостоятельного изучения раздела «Электродинамика»

1. Полярная молекула, электрический момент полярной молекулы.
2. неполярная молекула, электрический момент и поляризуемость молекулы.
3. Радиус-вектор центра тяжести положительных и отрицательных зарядов.
4. Электрический диполь. Напряженность на оси диполя, на прямой перпендикулярной оси диполя.
5. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле. Распределение зарядов по поверхности.
6. Емкость шара.
7. Энергия системы точечных зарядов.

8. Сверхпроводимость.
9. Законы Кирхгофа.
10. Связь между скоростью света, электрической и магнитной постоянными.
11. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
12. Работа при повороте контура с током в магнитном поле.
13. Орбитальный магнитный и механический моменты. Гиромагнитное отношение (вывод). Магнитомеханические явления.
14. Собственные механический (спин) и магнитный моменты электрона.
15. Жесткие и мягкие ферромагнетики.
16. Точка Кюри. Закон Кюри – Вейсса для ферромагнетиков.
17. Ток при замыкании и размыкании цепи (вывод).
18. Ток смещения. Плотность тока смещения. Плотность полного тока.
19. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля H по замкнутому контуру с учетом полного тока.

Вопросы для самостоятельного изучения раздела «Оптика. Атомная, ядерная и квантовая физика»

1. Плотность энергии в электромагнитной волне.
2. Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
3. Интенсивность света. Связь со световым вектором.
4. Давление света на поглощающую поверхность.
5. Плоское и сферические зеркала.
6. Явление полного внутреннего отражения.
7. Линзы. Формула тонкой линзы.
8. Световой поток. Функция относительной спектральной чувствительности глаза (функция видности).
9. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
10. Естественный свет, поляризованный свет, плоскость поляризации.
11. Вращение плоскости поляризации веществами при прохождении света.
12. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
13. Скорость движения фотона в веществе.
14. Давление света на поглощающую и отражающую поверхности.
15. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
16. Вычислить длину волны де Бройля частицы массой 1 г, движущейся со скоростью 10 м/с.
17. Какова неопределенность координаты электрона в электронно-лучевой трубке ($v=10^2$ м/с; $v=10^6$ м/с; $m=9,11 \cdot 10^{-31}$ кг)?
18. Какова неопределенность скорости электрона в атоме водорода? Размер атома 10^{-10} м.
19. Чем объясняется неопределенность частоты излучения ν ?
20. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.
21. Модели ядра.

Пример одного из вариантов по каждой теме для самостоятельных и контрольных работ.

Механика (рубежный контроль)

Вариант №

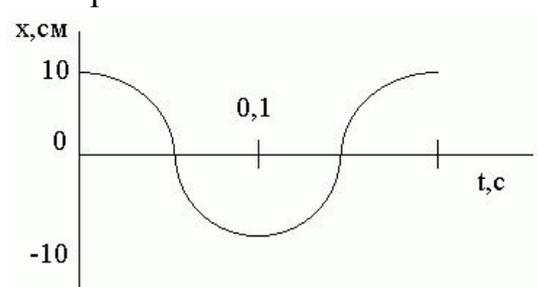
1. Человек бежит со скоростью 5 м/с относительно палубы теплохода в направлении, противоположном направлению движения теплохода. Если скорость теплохода относительно пристани равна 54 км/ч, то человек движется относительно пристани со скоростью:

1. 10 м/с
2. 5 м/с
3. 15 м/с
4. 20 м/с

2. Пуля массой 20 г, летящая горизонтально, пробивает насквозь доску, подвешенную на невесомой нити. Скорость пули до удара равна 900 м/с, после - 100 м/с. Масса доски равна 4 кг. Скорость доски сразу после вылета из нее пули равна:

1. 4 м/с
2. 2 м/с
3. 6 м/с
4. 8 м/с

3. Для гармонического колебания, изображенного на рисунке, период колебаний равен :



1. 0,2 с
2. 0,05 с
3. 0,1 с
4. 0,15 с
5. 0,4 с

4. Скорость распространения волны v , ее длина λ и частота колебаний ν связаны соотношением:

1. $v = \nu \cdot \lambda$
2. $\lambda = v \cdot \nu$
3. $\nu = \lambda / v$
4. $\nu = v \cdot \lambda$
5. $v = \lambda / \nu$

5. Гидростатическое давление столба жидкости:

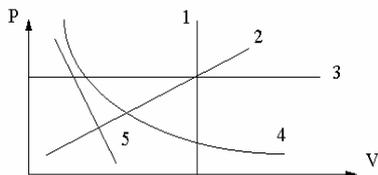
1. $p = \rho gh$
2. $p = \frac{2\sigma}{R}$
3. $p = \frac{4\sigma}{R}$

4. $p = \frac{\sigma}{R}$
5. $p = \rho g V$

Молекулярная физика и термодинамика (рубежный контроль)

Вариант №

1. Укажите номер графика изотермического процесса

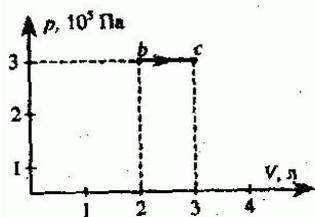


1. 4; 2. 1; 3. 2; 4. 3; 5. 5

2. Указать уравнение состояния идеального газа

1. $pV = \frac{M}{\mu} RT$
2. $pV = \frac{\mu}{M} RT$
3. $RT = \frac{M}{\mu} pV$
4. $RT = \frac{M}{\mu} pV$
5. $pV = \frac{\mu}{M} \kappa T$

3. Идеальный газ, количество которого равно $\nu = 0,3$ моля, совершает процесс b-c, изображенный на графике (см. рис.). Температура газа, находящегося в состоянии, которому соответствует точка b, равна:



1. 241 К; 2. 211 К; 3. 221 К; 4. 231 К; 5. 251 К

4. Если в некотором процессе внутренняя энергия газа уменьшилась на 300 Дж, а газ совершил работу 500 Дж, то в этом процессе сообщенная газу теплота равна:

1. 200 Дж
2. 300 Дж
3. 500 Дж
4. 800 Дж
5. 1300 Дж

5. За один цикл рабочее тело тепловой машины отдает холодильнику количество теплоты, равное 500 Дж. Какую работу при этом совершает рабочее тело, если КПД цикла составляет 20 % ?

1. 125 Дж
2. 100 Дж
3. 300 Дж
4. 425 Дж
5. 625 Дж

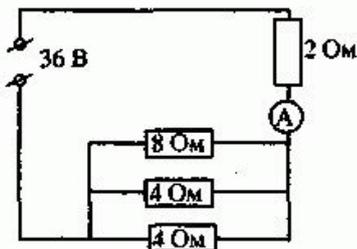
Электромагнетизм (рубежный контроль)

Вариант №

1. Если равномерно заряженный проводящий шар радиуса 5 см создает на расстоянии 10 см от его поверхности электрическое поле с напряженностью 4 В/м, то на расстоянии 10 см от центра шара напряженность поля равна:

1. 9 В/м
2. 4 В/м
3. 8 В/м
4. 12 В/м
5. 16 В/м

2. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, показание амперметра равно:

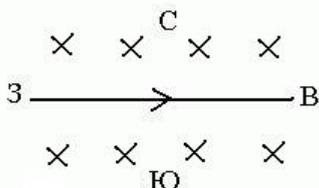


1. 10 А;
2. 2 А;
3. 4 А;
4. 6 А;
5. 8 А

3. Частица массы m и заряда q движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией B в плоскости, перпендикулярной линиям индукции. Если радиус окружности R , то кинетическая энергия частицы равна:

1. $\frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$
2. $\frac{qBR}{2m}$
3. $\frac{q^2 B^2 R}{2m}$
4. $\frac{q^2 B^2 R^2}{m^2}$
5. $\frac{q^2 B^2 R}{q}$

4. Ток по проводнику течет с запада на восток. Сила, с которой магнитное поле Земли (вектор индукции направлен вертикально вниз к Земле) действует на этот проводник, направлена:



- 1) на север
- 2) на юг
- 3) на запад

- 4) вертикально вниз к Земле
- 5) вертикально вверх от Земли

5. Если в магнитном поле напряженностью $H = 800$ А/м индукция магнитного поля в железе $B = 1,25$ Тл, то магнитная проницаемость железа равна:

1. 1000; 2. 100; 3. 300; 4. 125; 5. 200

Квантовая оптика, атомная и ядерная физика (рубежный контроль)

Вариант №

1. Ядро изотопа таллия ${}_{81}^{210}Tl$ после цепочки радиоактивных распадов превратится в ядро изотопа свинца ${}_{82}^{206}Pb$. Сколько в результате этих распадов образуется свободных α - и β - частиц?

1. одна α - частица и 3 β - частицы
2. 3 α - частицы и одна β - частиц
3. одна α - частица и 6 β - частиц
4. две α - частицы и 2 β - частицы

2. Ядерная реакция ${}_{5}^{11}B + ? \rightarrow {}_{4}^{9}Be + {}_{2}^{3}He$ протекает под действием частицы, которая называется:

1. протон
2. нейтрон
3. альфа- частица
4. гамма- квант
5. дейтрон

3. При переходе электронов в атомах водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией $W = 4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Длина волны, соответствующая этой линии в спектре излучения водорода, равна:

1. 500 нм
2. 300 нм
3. 400 нм
4. 600 нм
5. 700 нм

4. Заполненной электронной оболочке соответствует главное квантовое число $n = 3$. Укажите число электронов в этой оболочке, которые имеют одинаковое квантовое число $m_l = 0$:

1. 6
2. 2
3. 4

4. 8
5. 10

5. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 600 нм, какие из волн вызовут внешний фотоэффект?

1. 500 нм
2. 700 нм
3. 800 нм
4. 650 нм
5. все длины волн

3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Физика» предусмотрено проведение письменного тестирования.

Письменное тестирование

Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Критериями оценки при тестировании служат: глубина усвоения студентом учебного материала, умение применять полученные знания для решения конкретных физических задач, объем полученных знаний, время и рациональность способов решения для определения не только уровня обученности, но и уровня обучаемости студентов.

Результаты тестирования могут учитываться при проведении промежуточной аттестации. Пример одного из вариантов тестовых заданий.

Молекулярная физика и термодинамика (рубежный контроль)

Вариант №

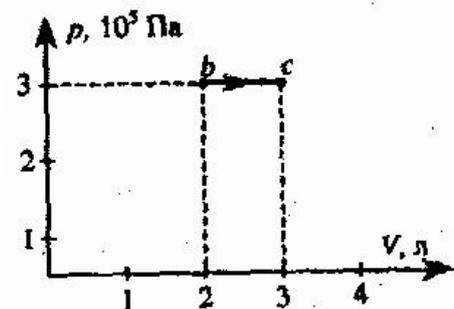
1. Если $\langle \varepsilon \rangle$ - средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы газа, а n - концентрация молекул, то основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов может быть записано в виде:

1. $p = \frac{2}{3} n \langle \varepsilon \rangle$
2. $p = \frac{3}{2} n \langle \varepsilon \rangle$
3. $p = \frac{1}{2} n \langle \varepsilon \rangle$
4. $p = \frac{1}{3} n \langle \varepsilon \rangle$
5. $p = n \langle \varepsilon \rangle$

2. Молярная масса водорода $\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. При нормальных условиях ($p = 10^5$ Па, $t = 0^\circ$ С) плотность водорода равна:

1. 0,09 кг/м³
2. 0,02 кг/м³
3. 0,04 кг/м³
4. 0,86 кг/м³
5. 1,26 кг/м³

3. Идеальный газ, количество которого равно $\nu=0,3$ моля, совершает процесс b-c, изображенный на графике. Температура газа, находящегося в состоянии, которому соответствует точка c, равна:



1. 361 К; 2. 321 К; 3. 331 К; 4. 341 К; 5. 351 К

4. При адиабатическом сжатии двух молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая внешними телами над газом при таком сжатии, равна:

1. 250 Дж; 2. 166 Дж; 3. 375 Дж; 4. 415 Дж; 5. 560 Дж

5. Температура нагревателя идеального теплового двигателя равна 600 К, а температура его холодильника равна 300 К. Какое количество теплоты получает рабочее тело двигателя за один цикл, если при этом оно совершает работу, равную 600 Дж?

1. 1200 Дж; 2. 1800 Дж; 3. 1600 Дж; 4. 1400 Дж; 5. 1000 Дж

3.5. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ, количество вариантов заданий устанавливается в соответствии с учебным материалом, формируемыми компетенциями и материально-техническим оснащением аудиторий, с учетом индивидуальных интересов обучающихся.

Каждый студент должен выполнить определенное число лабораторных работ. Для того чтобы приступить к выполнению лабораторной работы каждый студент должен самостоятельно изучить теоретический материал по данной теме, используя конспект лекции и рекомендуемую литературу, разобраться в методике опыта и изучить экспериментальную установку. Кроме этого необходимо

подготовить форму отчета по данной работе и окончательно оформить отчет по предыдущему занятию.

Время, которое студент проводит в лаборатории физического практикума необходимо для теоретического отчета по данной работе, проведения эксперимента, обработки результатов измерений и окончательного отчета по данной работе, т.е. прежде чем приступить к экспериментальной части работы необходимо получить допуск (разрешение) к работе по теории эксперимента, а также по устройству экспериментальной установки.

Во время лабораторных занятий студент обязан аккуратно заносить в отчет результаты измерений и производить необходимые вычисления. После проведения эксперимента отчет представляется на подпись преподавателю.

При защите лабораторной работы студент должен продемонстрировать полное понимание теории эксперимента, а также умение выполнить и оформить работу правильно и аккуратно. Все отчеты по выполненным работам должны быть подписаны преподавателем и предъявлены при зачете в конце семестра.

Подготовка к каждому двухчасовому лабораторному занятию рассчитана в среднем на 1,5 часа самостоятельной работы.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика».

Перечень тем лабораторных работ:

1. Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы и расчет погрешностей измерений;
2. Изучение законов колебательного движения математического маятника и определение ускорения силы тяжести;
3. Изучение вращательного движения на маятнике Обербека;
4. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости;
5. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва панель;
6. Определение отношения теплоемкостей воздуха (C_p/C_v) методом Клемана и Дезорма;
7. Определение сопротивления проводников мостиком Уитстона;
8. Градуировка термомпары и определение температуры тела;
9. Снятие вольтамперной характеристика полупроводникового диода;
10. Изучение работы транзистора;
11. Измерение активного, емкостного и индуктивного сопротивлений в цепи переменного тока;
12. Измерение показателя преломления и концентрации раствора сахара рефрактометром;
13. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы;
14. Определение размеров малых тел микроскопом;
15. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки;
16. Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра.

Пример одной из лабораторных работ.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: изучить законы колебательного движения, определить ускорения силы тяжести.

ПРИБОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ: математический маятник, секундомер, набор шариков, линейка.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Движение, при котором тело или система тел через равные промежутки времени отклоняется от положения равновесия и вновь возвращается к нему, называются периодическими колебаниями.

Колебания, при которых изменение колеблющейся величины со временем происходит по закону синуса или косинуса, называются гармоническими.

Уравнение гармонического колебания записывается в виде:

$$X = A * \sin \varphi = A * \sin \omega t$$

Гармонические колебания характеризуются следующими параметрами: амплитудой A , периодом T , частотой ν , фазой φ , круговой частотой ω .

A – амплитуда колебания – это наибольшее смещение от положения равновесия. Амплитуда измеряется в единицах длины (м, см и т. д.).

T – период колебания – это время, в течении которого совершается одно полное колебание. Период измеряется в секундах.

ν – Частота колебания – это число колебаний, совершаемых в единицу времени. Измеряется в Герцах.

φ – фаза колебания. Фаза определяет положение колеблющейся точки в данный момент времени. В системе СИ фаза измеряется в радианах.

ω – круговая частота измеряется рад/с

Всякое колебательное движение совершается под действием переменной силы. В случае гармонического колебания эта сила пропорциональна смещения и направлена против смещения:

$$F = -KX,$$

где K – коэффициент пропорциональности, зависящий от массы тела и круговой частоты.

$$K = m\omega^2$$

Примером гармонического колебания может служить колебательной движение математического маятника.

Математическим маятником называют материальную точку, подвешенную на невесомой и недеформируемой нити.

Небольшой тяжелый шарик, подвешенный на тонкой нити (нерастяжимой), является хорошей моделью математического маятника.

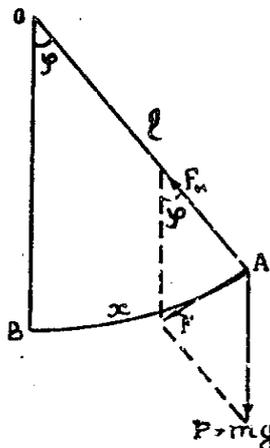


Рис.1

Пусть математический маятник длиной l (рис. 1) отклонен от положения равновесия OB на малый угол $\varphi \leq 5^\circ$. На шарик действует сила тяжести $P = mg$, направленная вертикально вниз, и сила упругости нити F_H , направленная вдоль нити. Равнодействующая этих сил F будет направлена по касательной к дуге AB и равна:

$$F = mg * \sin \varphi$$

При малых углах φ можно записать:

$$\sin \varphi \approx \varphi = \frac{X}{l}$$

где X – дуговое смещение маятника от положения равновесия. Тогда получим:

$$F = -mg \frac{X}{l} = -\kappa X$$

Знак минус указывает на то, что сила F направлена против смещения X .

Итак, при малых углах отклонения математический маятник совершает гармонические колебания. Период колебаний математического маятника определяется формулой Гюйгенса:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

где l – длина маятника, т.е. расстояние от точки подвеса до центра тяжести маятника.

Из последней формулы видно, что период колебания математического маятника зависит лишь от длины маятника и ускорения силы тяжести и не

зависит от амплитуды колебания и от массы маятника. Зная период колебания математического маятника и его длину, можно определить ускорение силы тяжести по формуле:

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}$$

Ускорением силы тяжести называется то ускорение, которое приобретает тело под действием силы притяжения его к земле.

На основании второго закона Ньютона и закона всемирного тяготения можно записать:

$$g = \gamma \frac{M}{R^2}$$

где γ – гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11} \frac{м^3}{кг \cdot с^2}$

m – масса Земли, равна $6 \cdot 10^{24} кг$,

R – расстояние до центра Земли, равное $6,4 \cdot 10^6 м$,

Т. к. Земля не имеет форму правильного шара, то на различных широтах имеет разное значение, а, следовательно, и ускорение силы тяжести на разных широтах будет разное: на экваторе $g = 9,78 м/с^2$; на полюсе $g = 9,83 м/с^2$; на средней широте $g = 9,81 м/с^2$.

ОПИСАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Лабораторная установка для изучения колебательного движения математического маятника и определение ускорения силы тяжести представлена на рисунке 2.

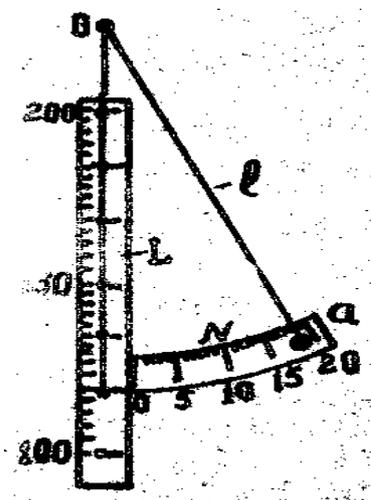


Рис.2

Тяжелый шарик подвешен на длинной нити ℓ . Нить перекинута через кольцо O и вторым своим концом закреплена на шкале L . Перемещая конец нити по шкале, можно изменить длину маятника ℓ , значение которой сразу же определяется по шкале. Для определения углового отклонения маятника служит шкала N . Закрепляя на нити различные шарики, можно изменить массу маятника.

Таким образом, в лабораторной установке предусмотрена возможность изменения длины, амплитуды колебания и массы маятника.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

1. Установите длину маятника ℓ_1 и с помощью секундомера определите время t_1 , в течении которого совершается n колебаний. Время измеряется три раза и берется среднее значение.

2. Опыт повторить для длин ℓ_1 и ℓ_2 . (Длина маятника и число колебаний задается преподавателем).

3. Вычислите среднее значение t_{cp} и период колебания T , $T = \frac{t_{cp}}{n}$.

4. Вычислите ускорение силы тяжести для каждой длины маятника по формуле: $g = \frac{4\pi^2 \ell n^2}{t_{cp}^2}$

5. Рассчитайте ошибки измерений. Средняя относительная ошибка измерения ускорения силы тяжести вычисляется по формуле:

$$Eg = \frac{\Delta \ell}{\ell} + 2 \frac{\Delta t}{t} + \frac{2\Delta \pi}{\pi},$$

где $\Delta \ell$ - средняя абсолютная ошибка измерения длины маятника.

ℓ - длина маятника.

Δt – средняя абсолютная ошибка измерения времени.

t – время в течении которого маятник совершает n колебаний.

6. Данные эксперимента занесите в таблицы 1 и 2.

7. Сделайте выводы.

Таблица 1

Определение ускорения силы тяжести

№№ п/п	Число колебаний n (с)	Длина маятника $\ell_1 =$ (см)			Длина маятника $\ell_2 =$ (см)			Длина маятника $\ell_3 =$ (см)		
		t , с	T , с	$g, \frac{см}{с^2}$	t , с	T , с	$g, \frac{см}{с^2}$	t , с	T , с	$g, \frac{см}{с^2}$
1.										
2.										
3.										
Сред										

Таблица 2

Расчет ошибок измерений

Длина	$\ell_1 =$ (см)	$\ell_2 =$ (см)	$\ell_3 =$ (см)
-------	-----------------	-----------------	-----------------

Ошибки изм.	Δt , с	$\Delta \ell$, см	E_g , %	Δg , см/с ²	Δt , с	$\Delta \ell$, см	E_g , %	Δg , см/с ²	Δt , с	$\Delta \ell$, см	E_g , %	Δg , см/с ²
1.												
2.												
3.												
Сред.												

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение гармонического колебания и его основных характеристик.
2. Запишите уравнение гармонического колебания.
3. Что такое физический маятник? Запишите формулу периода колебания физического маятника.
4. Что такое математический маятник? Запишите формулу периода колебания математического маятника.

3.6 Деловая игра: лекция-визуализация с анализом конкретной ситуации

Деловая игра – средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности.

Применение деловых игр позволяет выявить и проследить особенности психологии участников. С помощью деловой игры можно определить: уровень деловой активности студента; наличие тактического и (или) стратегического мышления; способность анализировать собственные возможности и выстраивать соответствующую линию поведения; способность прогнозировать развитие процессов; способность анализировать возможности и мотивы других людей и влиять на их поведение;

Проведение деловой игры осуществляется в 3 этапа: организационный, собственно игровой и итоговый. *Организационный этап* охватывает решение следующих задач: определение целей и задач игры; определение состава жюри; разделение учебной группы на команды и выборы капитана команды. На втором этапе проводится непосредственно игра. Здесь решаются основные задачи: написание специального сценария решения поставленной проблемы каждой из команд; защита своего проекта решения (выступает капитан и его помощники), ответы на вопросы членов жюри. На третьем этапе подводятся итоги игры, членами жюри выставляется оценка участникам игры и команде в целом.

Для достижения поставленных учебных целей преподавателям целесообразно использовать на своих занятиях различные модификации деловых

игр, имитационные, ролевые игры, анализ конкретных ситуаций. Использование игр в учебном процессе обеспечивает:

- эмоциональную насыщенность процесса обучения;
- подготовку к профессиональной деятельности, формирование знаний, умений, навыков;
- закрепление знаний в процессе послеигрового обсуждения;
- достижение комплексных педагогических целей: познавательных, воспитательных, развивающих.

В лекции-визуализации передача аудиоинформации сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм, педагогического гротеска с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, кинофильмы и т.д.). Такая наглядность компенсирует недостаточную зрелищность учебного процесса. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

В лекции целесообразно значительную часть информации передавать в наглядной форме, развивать у слушателей навыки и умения преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных (не существующих в зримой форме) понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер. Процесс визуализации лекционного материала, а также раскодирования его слушателями всегда порождает проблемную ситуацию, решение которой связано с анализом, синтезом, обобщением, развертыванием и свертыванием информации, то есть с операциями активной мыслительной деятельности.

Методика чтения подобной лекции предполагает предварительную подготовку визуальных материалов в соответствии с ее содержанием. В этой работе должны участвовать преподаватели и обучающиеся, поставленные в положение не только воспринимающих, но и “создающих информацию”. С этой целью преподаватель дает задание слушателям подготовить наглядные материалы по прочитанной лекции, определив их количество и способы представления информации.

После этого целесообразно прочитать эту же лекцию с использованием наиболее интересных визуальных материалов и представить эту ситуацию для анализа и разбора. Используются разные типы наглядности; натуральный, изобразительный, символический – в сочетании с различными техническими средствами. Каждый тип наглядности оптимален для донесения какой-то определенной информации. Это позволяет сконцентрировать внимание на наиболее существенных в данной ситуации аспектах сообщения, глубже его понять и усвоить.

Подобная лекция создает своеобразную опору для мышления, развивает навыки наглядного моделирования, что является способом повышения не только интеллектуального, но и профессионального потенциала обучаемых.

Выбор способов достижения и типов наглядности зависит от темы. Руководствуясь принципом посильной трудности, при изложении сложных для восприятия и понимания тем, содержащих большой объем концентрированной информации, целесообразно использовать сочетание изобразительной и символической наглядности. Например, схема является универсальным, но достаточно сложным для восприятия средством наглядности, поэтому ее конструирование рекомендуется осуществлять на основе рисунка, часто выполненного в гротескной форме. Это позволяет создавать ассоциативные цепочки, помогающие слушателям запоминать и осмысливать информацию. Основная сложность состоит в выборе средств наглядности, их создании и режиссуре всей лекции в целом. Большую роль здесь играют такие факторы как графический дизайн, цвет, оптимальность сочетания словесной и визуальной информации, технических средств и традиционных наглядных материалов, дозировка в подаче информации, мастерство и стиль общения лектора с аудиторией.

Применение лекции этого типа должно основываться на учете психофизиологических возможностей слушателей, их уровня образования и профессиональной принадлежности, что позволит предотвратить негативные последствия чрезмерной перегрузки зрительного канала восприятия.

Лекция с анализом конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Обучающиеся анализируют и обсуждают эти микроситуации сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным обучаемым, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит обучающихся к коллективному выводу или обобщению. Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции. Для того чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала. Чтобы сосредоточить внимание, ситуация подбирается достаточно характерная и острая. Однако это может потребовать слишком много учебного времени на ее обсуждение. Так, например, приведя ситуацию, обучающиеся могут начать приводить примеры подобных ситуаций из собственного опыта, и дискуссия постепенно уходит в сторону других проблем. Хотя это весьма полезно, но основным содержанием занятия является лекционный материал, и преподаватель вынужден останавливать дискуссию. Вот почему подбор и изложение таких ситуаций должны осуществляться с учетом конкретных рассматриваемых

вопросов. Кроме того, у преподавателя должна остаться возможность перенести дискуссию на специально планируемое занятие, считая свою задачу – заинтересовать слушателей – выполненной.

3.7 Рубежный контроль

Рубежный контроль по дисциплине «Физика» позволяет определить степень усвоения учебной информации и сформированность компетенций. Проводится после каждого модуля по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется либо в письменной форме в виде контрольной работы, включающей задачи или теоретические вопросы, либо по результатам выполнения лабораторных работ, включенных в данный раздел.

Критерии оценки рубежного контроля: глубина усвоения учебного материала, умение применять полученные знания, объем усвоенного материала. Вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение.

1 семестр

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Абсолютная и относительная ошибки измерений.
2. Прямолинейное движение. Скорость и ускорение.
3. Законы Ньютона.
4. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Работа, мощность, энергия.
6. Вращательное движение и его характеристики.
7. Основной закон динамики вращательного движения и энергии.
8. Колебательное движение и его параметры.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Момент силы и момент инерции.
2. Физический и математический маятники.
3. Космические скорости.
4. Закон сохранения момента импульса.
5. Границы применимости классической механики.
6. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Потенциальная энергия вращающегося тела.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
2. Уравнение неразрывности Бернулли. Закон Пуазейля.
3. Физический смысл температуры и давления.
4. Уравнения состояния идеального и реального газов. Явления переноса – диффузия, осмос, теплопроводность, внутреннее трение.
5. Внутренняя энергия газа и ее выражение через степени свободы.
6. Теплоемкость газа, твердых тел и жидкостей. Уравнение Майера.
7. Термодинамические процессы. Начала термодинамики.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Тепловая машина. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловой машины.
2. Энтропия.
3. Некоторые приложения уравнения Бернулли.
4. Физический смысл молярной газовой постоянной.
5. Распределение молекул по скоростям.
6. Средняя длина свободного пробега молекул.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Закон Кулона.
2. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Ирншоу.
3. Теорема Остроградского-Гаусса.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Вектор электрической индукции. Физический смысл относительной диэлектрической проницаемости.
5. Постоянный электрический ток и условия его существования.
6. Характеристики электрического тока – сила тока, плотность тока, напряжение, сопротивление, э.д.с.
7. Закон Ома для участка цепи, полной цепи в дифференциальной форме. Правила Кирхгофа.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Электрическая емкость.
2. Работа и мощность электрического тока.
3. Основы электронной проводимости металлов.
4. Некоторые недостатки классической электронной теории проводимости металлов.
5. Понятие о квантовой электронной теории проводимости.

2 семестр

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Ток в проводниках первого и второго рода на основе электронной теории проводимости.
2. Ток в полупроводниках и газах. Термоэлектронная эмиссия и термоэлектричество. Магнитное поле и его параметры.
3. Формула Ампера. Электродвигатель. Сила Лоренца.
4. Виды магнетиков. Гистерезис.
5. Электромагнитная индукция. Взаимная индукция и самоиндукция. Трансформатор.
6. Получение переменного тока. Генератор. R, C и L – в цепи переменного тока. Резонанс.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Колебательный контур.
2. Электромагнитные волны.
3. Уравнение Максвелла.
4. Принцип радиосвязи.
5. Шкала электромагнитных волн.

Вопросы рубежного контроля № 5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Природа света. Основные фотометрические характеристики.
2. Геометрическая оптика. Линзы. Микроскоп.
3. Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Поглощение света веществом.
4. Элементы волновой оптики – интерференция, дисперсия, поляризация.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды спектров и их применение.
2. Разрешающая способность оптических приборов.
3. Дисперсия света. Спектры.
4. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы.
5. Поглощение света.
6. Физико-химическое и физиологическое действие света.

Вопросы рубежного контроля № 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Квантовые свойства света – фотоэффект, давление, люминесценция, индуцированное излучение. Лазер.
2. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина.
3. Элементы атомной физики. Постулаты Бора.
4. Строение ядра атома. Энергия связи. Дефект массы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.
2. Реакции распада и синтеза и их особенности.
3. Космическое излучение.
4. Элементарные частицы.
5. Типы взаимодействия объектов материи.

3.8 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Физика» и оценка знаний обучающихся на экзамене / зачете производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» от 18.06.2014, протокол №7.

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции в первом семестре – зачет, во втором семестре – экзамен.

Цель проведения промежуточной аттестации (экзамена / зачета)-определить степень сформированности следующих компетенций:

- «способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий» (ОПК-1),

- «способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов» (ПК-8).

В экзаменационных билетах отсутствуют практические (расчетные) задания.

Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Механическое движение. Перемещение, траектория и пройденный путь. Скорость и ускорение.
2. Движение материальной точки по окружности.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

4. Основные законы динамики (Законы Ньютона).
5. Вращательное движение твердого тела.
6. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. Физический и математический маятники.
7. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Уравнение волны. Звуковые волны.
8. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения.
9. Законы изменения и сохранения импульса.
10. Давление в жидкости и газе. Гидростатическое давление. Гидравлический пресс.
11. Измерение давления. Закон Архимеда. Аргометры.
12. Уравнение неразрывности струн. Линии тока. Идеальная жидкость.
13. Уравнение Бернулли. Измерение скорости движения жидкости.
14. Реальные жидкости. Вязкость (внутреннее трение). Уравнение Ньютона для вязкого трения.
15. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
16. Формула Пуазейля. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Метод Стокса и вискозиметра определения вязкости жидкости.
17. Внутреннее давление в жидкости. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.
18. Дополнительное давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
19. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капилляре. Формула Борелли-Жюрена.
20. Молекулярная физика. Основные положения МКТ. Сила и энергия молекулярного взаимодействия. Агрегатные состояния веществ.
21. Экспериментальные газовые законы. Законы Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака.
22. Уравнение состояния идеального газа. Закон Клапейрона. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
23. Основное уравнение МКТ. Средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул. Уравнение Клаузиуса.
24. Следствия из основного уравнения МКТ. Уравнение Больцмана. Средняя квадратичная скорость.
25. Статистические распределения. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям теплового движения и функция распределения Максвелла. Опыт Штерна.
26. Явление переноса в газах. Средняя длина свободного пробега молекул.
27. Диффузия. Коэффициент диффузии.
28. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности.
29. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона. Коэффициент вязкости.
30. Основы термодинамики. Термодинамические процессы. Число степеней свободы. Кинетическая энергия молекул. Внутренняя энергия газа.
31. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная и молекулярная

теплоемкость. Уравнение Майера. Физический смысл молекулярной газовой постоянной.

32. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая при изменении объема газа.

33. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Примеры адиабатических процессов.

34. Цикл Карно. Схема тепловой машины. К.П.Д. тепловой машины.

35. Второе начало термодинамики. Сущность второго начала термодинамики.

36. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики (формула Нернста-Планка).

37. Реальный газ. Сила и потенциальная энергия молекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

38. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Внутренняя энергия реального газа.

39. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Фазовые переходы первого и второго рода.

40. Диаграмма состояния. Критическая тройная точка воды.

41. Твердое состояние вещества. Строение кристаллов. Типы кристаллических решеток: атомные, ионные, металлические и молекулярные кристаллы.

42. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность электрического поля.

43. Закон взаимодействия электрических зарядов.

44. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал и разность потенциалов.

45. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.

46. Напряженность электрического поля бесконечной равномерно заряженной нити.

47. Напряженность электрического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости и двух разноименно заряженных плоскостей.

48. Момент силы и момент инерции.

49. Физический и математический маятники.

50. Космические скорости.

51. Закон сохранения момента импульса.

52. Некоторые приложения уравнения Бернулли.

53. Кинетическая энергия вращающегося тела.

54. Потенциальная энергия вращающегося тела.

55. Тепловая машина. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

56. Энтропия.

57. Некоторые приложения уравнения Бернулли.

58. Физический смысл молярной газовой постоянной.

59. Распределение молекул по скоростям.

60. Средняя длина свободного пробега молекул.
61. Электрическая емкость.
62. Работа и мощность электрического тока.
63. Основы электронной проводимости металлов.
64. Понятие о квантовой электронной теории проводимости.
65. Электропроводящие свойства тел.
66. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение источники тока.
2. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи.
3. Сопротивление металлических проводников. Зависимость от температуры и размеров.
4. Последовательное и параллельное соединения проводников.
5. Правила Кирхгофа и применение их для расчета электрических цепей.
6. Работа и мощность электрического тока.
7. Ток в полупроводниках. Типы проводимости полупроводников.
8. Термоэлектрические явления. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумные приборы – диод и триод.
9. Контактная разность потенциалов. Правила Вольта.
10. Термоэлектродвижущая сила. Термопары и их применение.
11. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Законы Фарадея для электролиза.
12. Ток в газах. Типы газового разряда.
13. Развитие взглядов на природу света. Волновые и квантовые свойства света.
14. Основные законы геометрической оптики.
15. Основные понятия фотометрии.
16. Законы отражения и преломления света.
17. Явления полного внутреннего отражения. Рефрактометр.
18. Построение изображения в выпуклой линзе. Формула линзы. Микроскоп.
19. Волновые свойства света. Скорость световой волны.
20. Дисперсия света. Спектры испускания и спектры поглощения.
21. Естественный и поляризованный свет. Методы получения поляризованного света.
22. Двойное лучепреломление. Призма Николя.
23. Закон Малюса и закон Брюстера.
24. Вращение плоскости поляризации. Поляриметры.
25. Масса и импульс фотона.
26. Закон Малюса и закон Брюстера.
27. Интерференция света. Когерентные источники и методы их.
28. Дифракция света, дифракция от одной и многих щелей.
29. Разрешаемая способность оптических приборов.
30. Фотоэффект. Работы Столетова по внешнему фотоэффекту. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта и объяснение законов Столетова.

31. Абсолютно черное тело. Закон излучения абсолютно черного тела. Люминесценция. Виды люминесценции. Законы люминесценции.
32. Давление света. Опыты Лебедева.
33. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора.
34. Строение ядра. Энергия связи ядра. Изотопы.
35. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Законы смещения при альфа и бета распадах.
36. Ядерные реакции, дефект массы и энергия ядерных реакций.
37. Колебательный контур.
38. Электромагнитные волны.
39. Уравнение Максвелла.
40. Принцип радиосвязи.
41. Шкала электромагнитных волн.
42. Виды спектров и их применение.
43. Разрешающая способность оптических приборов.
44. Дисперсия света. Спектры.
45. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы.
46. Поглощение света.
47. Физико-химическое и физиологическое действие света.
48. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.
49. Реакции распада и синтеза и их особенности.
50. Космическое излучение.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»
КАФЕДРА «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29 по дисциплине «Физика»

1. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля.
2. Второе начало термодинамики (различные формулировки).
3. Радиоактивность. Альфа- и бета- распады ядер. Закон радиоактивного распада.
4. Диск массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью 4 м/с. Найти кинетическую энергию диска.

Зав. кафедрой

Трушкин В.А.

Одобрено на заседании кафедры протокол № от ____ г.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Физика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

Максимальное количество баллов, которое может получить обучающийся, соответствует количеству часов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 46,1 баллам в первом семестре, 46,2 баллам во втором семестре.*

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную.

Критерий рейтинговых оценок по дисциплине «Физика»

1 семестр

<i>Зачетная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	40 – 46 баллов
хорошо	33 – 39 баллов
удовлетворительно	29 – 32 балла
неудовлетворительно	менее 28 баллов

2 семестр

<i>Экзаменационная оценка</i>	<i>Рейтинговая оценка успеваемости</i>
отлично	40 – 46 баллов
хорошо	33 – 39 баллов
удовлетворительно	29 – 32 балла
неудовлетворительно	менее 28 баллов

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

- **входной контроль**, проводится на первом занятии для проверки исходного уровня обучающегося и оценки соответствия его уровня требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам входного контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **текущий контроль**, проводится для систематической проверки уровня сформированности компетенций обучающегося во время аудиторных занятий, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля) в течение семестра.

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по

результатам текущего контроля, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 баллам в первом семестре, 6 баллам во втором семестре.

- **рубежный контроль**, проводится по окончании изучения дидактической единицы или раздела дисциплины в заранее установленное время для определения уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам рубежного контроля, составляет 40 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 18 баллам в первом семестре, 18 баллам во втором семестре.

- **контроль самостоятельной работы (творческий рейтинг)**, проводится для систематической проверки внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам контроля самостоятельной работы, составляет 10 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 5 баллам.

- **выходной контроль (зачет / экзамен)**, проводится для установления уровня сформированности компетенций обучающегося по дисциплине (модулю).

Максимальное число баллов, которое может набрать обучающийся по результатам выходного контроля, составляет 30 % от общего количества баллов, отводимых на контактную работу в семестре и равно – 14 баллам в первом семестре, 14 баллам во втором семестре.

Обучающийся допускается к выходному контролю (экзамену / зачету), если в процессе обучения по дисциплине (модулю) им набрано не менее 40 % от общего количества баллов дисциплины (модуля), при условии прохождения всех видов контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля), за исключением выходного.

Обучающийся, не набравший установленный минимум баллов по результатам входного и рубежного контролей, а также контроля самостоятельной работы, может, по согласованию с преподавателем, ликвидировать задолженности в установленные преподавателем сроки во внеаудиторное время до прохождения выходного контроля.

Обучающийся, набравший сумму баллов по входному, рубежным контролям, контролю самостоятельной работы, составляющую более 60 % от общего количества баллов дисциплины, может быть, по обоюдному решению преподавателя и обучающегося, аттестован автоматически – без прохождения выходного контроля по дисциплине (модулю), но не выше оценки «хорошо».

Если обучающийся претендует на более высокие баллы по дисциплине, он обязан пройти выходной контроль.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

в первом семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах

во втором семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Критерии оценки**

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика, молекулярная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- сформированное умение рассчитывать и анализировать
----------------	--

	<p>характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; , используя современные методы и показатели такой оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики, молекулярной физики
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики, молекулярной физики и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических, системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и

	оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

1.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовки устного доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий проблемы доклада;

умения: систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы

владение навыками: анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала доклада

Критерии оценки устного доклада

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует:

	<ul style="list-style-type: none"> - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не выполнил доклад

При написании доклада обучающийся демонстрирует:

в первом семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах

во втором семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в

современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика, молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- сформированное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; используя современные методы и показатели такой
----------------	--

	<p>оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента;

	<ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

в первом семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины,

механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах

во втором семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения

конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика, молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- сформированное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; используя современные методы и показатели такой оценки;- успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не допускает существенных неточностей;- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки;- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или

	сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

	<p>большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <p>– обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</p>
--	---

4.2.6. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

в первом семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах

во втором семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их

измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники

умения:

рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<p>отлично</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none">- знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика, молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;- сформированное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; используя современные методы и показатели такой
-----------------------	---

	<p>оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента;

	<ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.7. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

в первом семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы механики, основы термодинамики; основные законы и принципы, управляющие

природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;

умения:

рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах;

во втором семестре:

знания:

фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика;

базовые теории классической и современной физики; основные законы термодинамики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики; основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники;

умения:

рассчитывать характеристики колебаний в электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принцип их действия;

использовать знания о современной физической картине мира для

понимания окружающего мира и явлений природы; ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности;

владение навыками:

методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из электростатики, электромагнитных явлений, оптики и атомной физики;

универсальными учебными действиями, методами оценки и расчетов для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<p>отлично</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика, молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - сформированное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия; используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
<p>хорошо</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в

	<p>механических системах; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики, молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели такой оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики
<p>удовлетворительно</p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы; использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, используя современные методы и показатели оценки погрешностей эксперимента; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики

неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике, изучаемые в разделах механика и молекулярная физика, электростатика, электромагнитные явления, оптика, атомная физика не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы рассчитывать и анализировать характеристики колебаний в механических системах, электромагнитных и комбинированных системах; анализировать и рассчитывать электрические и магнитные поля; анализировать квантовые системы, использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; работать с научно-технической информацией; работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях при изучении механики и молекулярной физики, и понимать принцип их действия, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; <p>обучающийся не владеет навыками чтения и оценки информации методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач из механики и молекулярной физики, электростатики, электромагнитных явлений, оптики, атомной физики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</p>
----------------------------	---

Разработчик: доцент, Иванова З.И.

Иванова
(подпись)