

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКА 3.2

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мехатроника и робототехника		
Уровень образования	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	 Шаманин И.В.		
Руководитель ООП	 Мамонова Т.Е.		
Преподаватель	 Кравченко Н.С.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «ФИЗИКА 3.2» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Физика 3.2	4	ОПК(У)-1	Способен представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Р1	ОПК(У)-1.У5	Умеет оценить границы применимости классической механики
					ОПК(У)-1.У6	Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи
					ОПК(У)-1.У7	Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия
					ОПК(У)-1.У8	Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
					ОПК(У)-1.В3	Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников
					ОПК(У)-1.В4	Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях
					ОПК(У)-1.В5	Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными
					ОПК(У)-1.В6	Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
		ОПК(У)-2	Владеет физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	Р1	ОПК(У)-2.311	Знает фундаментальные законы оптики, квантовой механики, физики атома и атомного ядра
					ОПК(У)-2.312	Знает основные физические теории оптики, квантовой механики и физики атома и атомного ядра, позволяющие описать явления волновой и квантовой оптики, квантовой механики, и пределы применимости этих теорий

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	Защита ИДЗ, контрольная работа, тестирование
РД 2	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	Защита отчета, контрольная работа
РД 3	Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	Защита отчета, защита ИДЗ, контрольная работа, тестирование
РД 4	Владеть основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием ПК и прикладных программных средств компьютерной графики	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2	Электромагнитные волны. Волновая оптика Квантовая физика. Физика атомов, молекул, атомного ядра и элементарных частиц	Защита отчета: анализ экспериментальных результатов, проверка навыков работы с прикладными программами и средствами компьютерной графики

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Чем луч естественный отличается от поляризованного? 2. Какие вещества называются оптически активными? 3. Какие виды оптически активных веществ Вы знаете? 4. В чём состоит гипотеза Фарадея, объясняющая явление вращения плоскости поляризации в оптически активных веществах? 5. От чего зависит угол вращения плоскости поляризации в оптически активных растворах веществ?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Почему в опытах по вращению плоскости поляризации необходимо использовать монохроматический свет?
2.	Защита ИДЗ	Дифракционная решетка, содержащая 400 штрихов на 1мм, освещается монохроматическим светом с длиной волны 0,6мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает решетка и угол дифракции последнего максимума. Вопросы: 1. Что называется дифракционной решеткой? 2. Что называется постоянной дифракционной решетки и как определить её, если задано что на 1 мм приходится 400 штрихов? Как определить число дифракционных максимумов?
3.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Гипотеза де Бройля. Экспериментальные подтверждения существования волн де Бройля. 2. Временное и стационарное уравнения Шредингера. Атом водорода по Бору. Постулаты Бора.
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Частица находится в четвертом возбужденном состоянии в потенциальном ящике шириной L. Определить, в каких точках интервала $0 < X < 3L/4$ вероятность нахождения частицы минимальна. 2. В потенциальном ящике шириной 10^{-8} см спектр электрона носит дискретный характер. Будет ли спектр α-частицы в этом же ящике носить такой же характер? 3. Определить потенциальную, кинетическую и полную энергии электрона, находящегося на первой орбите в атоме водорода. 4. Найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии спектра водорода (серии Пашена).
5.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Атомная энергетика – реакторы на быстрых нейтронах 1. Перспектива термоядерной энергетики 3. История космонавтики в СССР и РФ 4. Современные проблемы астрофизики 5. Ионные двигатели для космических аппаратов Физические принципы современной оптической связи
6.	Презентация	Тематика презентаций По тематике рефератов:
7.	Экзамен	Вариант билета

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Теоретические вопросы 1. Затухающие колебания в колебательном контуре. Декремент затухания. (6 баллов) 2. Частица в потенциальной яме. (6 баллов) Качественные задачи 1. Что такое интерференция света? При каких условиях она наблюдается? (3 баллов) 2. Чем голография отличается от фотографии? (3 баллов) 3. Что такое поляризация? (3 баллов) 4. Что такое серое тело? Абсолютно черное тело? (3 баллов) 5. Вывести формулу радиуса Боровской орбиты. (4 баллов) Количественные задачи 1. Определить расстояние между центральной и пятой светлыми полосами, если угол между зеркалами Френеля $20'$. Длина волны 600 нм. Источник находится на расстоянии 20 см от линии пересечения зеркал и на расстоянии 2 м от экрана. (6 балла) 2. Частица массой 10^{-30} кг в потенциальном ящике шириной $0,3\text{ нм}$. Вычислить разность энергий четвертого и пятого энергетических уровней частицы. Ответ выразить в электрон-вольтах. (6 балла)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы студентом представляется отчет, в котором содержится: название лабораторной работы; цель работы; приборы и материалы; схема экспериментальной установки; основные уравнения и формулы; таблицы с результатами эксперимента; определены искомые величины с подробными вычислениями; построены графики; выведены формулы для расчета погрешностей; рассчитаны погрешности; записан окончательный результат с учетом правил округления; сделан вывод, даны ответы на вопросы. Защита осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы и обработке измерений по вопросам для защиты лабораторной работы. Вопросы выставлены в свободном доступе для студентов. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 2 балла, из них 1 балл за защиту. Критерии оценки защиты лабораторной работы: 0,9- 1 балл - отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному. 0,70 – 0,8 балла - достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов. 0,5 – 0,6 балла - приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов. Не зачтено - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям, или работа выполнена полностью неправильно, либо списана. В этом случае студент должен переделать работу и представить новый отчет ещё раз на защиту.
2.	Защита ИДЗ	ИДЗ студента состоит из двух частей, каждая из которых содержит не менее 24 задач, перечень которых находится в личном варианте ИДЗ каждого студента, и их темы охватывают все разделы программы дисциплины. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на задачи. Студент представляет ИДЗ в письменном или в печатном виде на проверку преподавателю, в соответствии с требованиями по оформлению. У каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия задач, делается краткая запись условия задачи, перевод внесистемных величин в СИ. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность); записывается окончательный ответ. Пример оформления приведен в электронном курсе. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия. Защита ИДЗ проводится в <i>устной</i> или <i>письменной</i> формах. 1. При <i>устной</i> форме защиты, студенту задаются вопросы по применению тех или иных законов физики, определениям, искомых величин, графическим зависимостям и др. Критерии оценки ИДЗ: За полностью правильно решенное ИДЗ и ответы на все вопросы ставится максимальный балл. Если задачи решены не полностью или студент не ответил на вопросы – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных и защищенных задач. 2. При <i>письменной</i> форме защиты, студенту предлагается решить ряд задач на эту тему. Критерии оценки ИДЗ:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		За полностью правильно решенные задачи ставится максимальный балл. Если задачи решены не полностью – баллы выставляются пропорционально количеству верно решенных задач. В течение недели студент должен решить не менее 3-х задач. ИДЗ соответствует тематике аудиторных занятий, что поможет студенту осознать значимость заданий, предлагаемых для самостоятельного выполнения. Над нерешенными задачами необходимо провести работу над ошибками и сдать преподавателю (если задачи перерешены правильно, за них выставляется 20% от максимально возможных баллов)
3.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится для проверки качества усвоения пройденного материала в письменном виде или устной форме во время аудиторных занятий. Вопросы к коллоквиуму выставлены у студентов в личном кабинете. Студент отвечает на ряд предложенных вопросов, а потом беседует с преподавателем. По результатам собеседования выставляется оценка. Критерии оценивания: 9-10 баллов - отличное понимание предмета, всесторонние знания; 7-8 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания; 5-6 баллов - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания. Коллоквиум принимают преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия.
4.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменной форме во время аудиторных занятий. Студенту выдается индивидуальный вариант с задачами, по пройденной теме. Студент должен представить в письменном виде решение предложенных задач, оформленных соответствующим образом. При оформлении задач обязательно делается краткая запись условия задачи, перевод внесистемных величин в СИ, поясняющий рисунок, записываются физические законы и формулы, делаются промежуточные выкладки и расчеты, указываются единицы измерения (размерность) записывается окончательный ответ. Преподаватель проверяет работу и выставляет оценку. Критерии оценивания: 5 баллов - работа выполнена отлично, решены все задачи. 4 балла - работа выполнена хорошо, есть неточности в работе. 3 балла - работа выполнена удовлетворительно, есть ошибки или недочеты в оформлении, решены не все задачи.
5.	Реферат	Темы рефератов выставлены в личном кабинете студента. Студент выбирает заранее тему из списка и делает реферат в соответствии с требованиями и представляет его на проверку преподавателю. Реферат должен содержать: титульный лист, содержание работы, актуальность, текст доклада, выводы и список используемой литературы. Преподаватель проверяет реферат и

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		оценивает его. Критерии оценивания: 3 балла - работа выполнена отлично, полностью раскрыта тема реферата. 2 – 2,5 балла - работа выполнена хорошо, полностью раскрыта тема реферата, есть недочеты в оформлении. 1 – 1,5 балла - работа выполнена удовлетворительно, тема реферата раскрыта не полностью, есть недочеты в оформлении.
6.	Презентация	Студенты представляют свои презентации по темам рефератов на конференц-неделе. Доклад с презентацией должен длиться не более 7-10 минут. Презентация должна содержать следующую информацию: название доклада, фамилии докладчиков, актуальность, иллюстрации (видео), основные сведения, графики, выводы и список литературы. После доклада студенты задают вопросы по теме доклада, обсуждают предложенную тему и оценивают выступление. Критерии оценивания: 3 балла - работа выполнена отлично, полностью раскрыта тема доклада, хорошо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы. 2 – 2,5 балла - работа выполнена хорошо, полностью раскрыта тема доклада, есть недочеты в оформлении или плохо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы. 1 – 1,5 балла - работа выполнена удовлетворительно, тема раскрыта не полностью, есть недочеты в оформлении, плохо ориентируется в представленном материале при ответах на вопросы.
7.	Экзамен	Экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оцениваться баллом (всего по билету 40 баллов). Критерии оценивания: 36 – 40 баллов - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности. 28 - 35 баллов - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности. 22 - 27 - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности. 0 – 21 - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, набранными в процессе изучения дисциплины. Результаты проставляются в соответствующей графе журнала успеваемости в ИПК

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		«Успеваемость» и автоматически ставится отметка. 90 – 100 баллов - «Отлично» - отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности 70 – 89 баллов - «Хорошо» - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности 55 – 69 баллов - «Удовл.» - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности 0 – 54 баллов - «Неудовл.» - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.