

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Бурмистров А.В.

« 1 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФИЗИКА
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль/специализация «Электропривод и автоматика»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт ИУАИТ
Факультет Управления и автоматизации
Кафедра-разработчик рабочей программы физики
Курс, семестр 1 курс 1, 2 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	14	0,39
Практические занятия		
Лабораторные занятия	12	0,33
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	316	8,78
Форма аттестации Экзамен, экзамен	18	0,5
Всего	360	10

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 144 от 28.02.2018) по направлению 09.03.01 «Электроэнергетика и электротехника» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

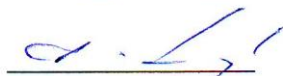
доцент
(должность)


(подпись)

Бурдова Е.В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики протокол от 13.06 2019 г. № 8

Зав. кафедрой

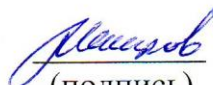

(подпись)

Нефедьев Е.С.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ЭЭ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 01.07 2019 г. № 7

Зав. кафедрой, профессор


(подпись)

Макаров В.Г.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика» являются

а) формирование знаний и основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;

б) обучение технологии описания реальных физических объектов, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования с помощью современных представлений о физических моделях и математических методах;

в) обучение способам применения полученных знаний к решению практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов; приобретение и развитие навыков решения конкретных физических задач;

г) раскрытие сущности процессов на основе научного мировоззрения, современного физического мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физика» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а)

Дисциплина «Физика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) химия;

б) экология;

в) техническая механика;

г) теоретические основы электротехники.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-1.1 – Знает методы построения и реализации алгоритмов решения задач с использованием программных средств.

ОПК-1.2 – Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

ОПК-1.3 – Владеет навыками оформления текстовых и графических документов в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и выполнения чертежей простых объектов.

ОПК-2 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОПК-2.1 – Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования.

ОПК-2.2 – Умеет применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функции одной и нескольких переменных, теории функции комплексного переменного, математической статистики и численных методов, физические законы механики, молекулярной физики, химии, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых профессиональных задач.

ОПК-2.3 – Владеет методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

б) основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;

в) математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления.

2) Уметь:

а) применять физические законы для решения практических задач;

б) выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;

в) использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

3) Владеть:

а) практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;

б) методологией проведения теоретических исследований;

в) методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/ п	Раздел дисципли ны	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Физическ е основы механики	1	2		2		45	Защита лабораторных работ, контрольная работа
2	Молекуля рная физика и термодина мика	1	2		2		44	Защита лабораторных работ, контрольная работа
3	Электрост атика	1	2				20	Контрольная работа
4	Электриче ский ток	1	2				20	Контрольная работа
5	Магнитное поле	1	2				20	Контрольная работа
6	Волновая оптика	1	2				20	Контрольная работа
7	Квантовая физика	1	2				20	Контрольная работа
8	Электрост атика	2			2		42	Защита лабораторных работ
9	Электриче ский ток	2			3		42	Защита лабораторных работ
10	Магнитное поле	2			3		43	Защита лабораторных работ
ИТОГО			14		12		316	
Форма аттестации					экзамен (9); экзамен (9);			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

п/п	Раздел дисциплины	Час ы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	2	Элементы кинематики. Законы сохранения	Материальная точка, система отсчета. Скорость и ускорение, закон	ОПК-1.1; ОПК- 1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-

			импульса и энергии. Твердое тело в механике	движения. Импульс, центр масс и закон его движения, энергия кинетическая и потенциальная. Момент инерции твердого тела, уравнение моментов, кинетическая энергия вращающегося тела	2.2; ОПК-2.3
2	Молекулярная физика	2	Идеальный газ, макропараметры. Статистические распределения. Основы термодинамики. Явления переноса	Уравнение состояния идеального и реального газов. Максвелла, Больцмана. Барометрическая формула. Теплота, работа, внутренняя энергия, законы термодинамики. Длина свободного пробега, эффективное сечение. Диффузия, вязкость	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
3	Электростатика	2	Электрическое поле. Потенциал поля. Проводники и диэлектрики	Закон Кулона, напряженность поля. Теорема Гаусса. Работа поля, теорема о циркуляции. Вектор смещения, условия на поверхности проводника и диэлектрика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
4	Электрический ток	2	Законы постоянного тока. Классическая электронная теория. Зонная теория твердых тел	Закон Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа. Электронный газ, недостатки классической теории. Зона проводимости, металлы, диэлектрики и полупроводники в зонной теории твердых тел	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
5	Магнитное поле	2	Магнитная индукция. Электромагнитная индукция. Магнетики	Закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Магнитный поток, явление электромагнитной индукции, самоиндукция. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Доменная структура. Гистерезис	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
6	Волновая оптика	2	Интерференция, дифракция и поляризация света	Когерентность, условия тах, min интерференции. Принцип Гюйгенса-Френеля, зоны Френеля, Дифракционная решетка.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
7	Квантовая физика	2	Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Корпускулярно-волновой	Законы теплового излучения. Формула Планка. Фотоэффект. Формула де Бройля, эффект Комптона. Волновые свойства частиц.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

6. Содержание практических занятий

Практических занятий учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – получение навыков работы с физическими приборами, глубокое усвоение теоретического материала, умение самостоятельно формулировать цель работы, умение грамотно оформлять полученные результаты в виде отчета с таблицами, графиками и умение правильно делать выводы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики	2	Определение моментов инерции тел методом колебаний	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
2	Молекулярная физика	2	Определение отношения теплоемкостей C_p/C_v методом Клемана-Дезорма	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
3	Электростатика	2	Измерение малых ЭДС с помощью потенциометра постоянного тока	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
4	Постоянный ток	3	Снятие анодной характеристики двуэлектродной лампы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
5	Магнитное поле	3	Определение удельного заряда электрона методом магнитного отклонения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры физики Д-110, Д-117.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки	11	Обучающая. Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
2	Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки	12	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
3	Законы сохранения	11	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
4	Гармонические колебания и волны	11	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-

			лабораторным работам и оформление отчета.	2.2; ОПК-2.3
5	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	22	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
6	Основы термодинамики	22	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7	Электростатика.	62	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
8	Постоянный электрический ток.	31	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
9	Электрические токи в металлах, вакууме, в полупроводниках	31	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
10	Магнитное поле в вакууме	21	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
11	Магнитное поле в веществе	21	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
12	Электромагнитная индукция	21	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
13	Элементы геометрической оптики	2	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
14	Волновая оптика	18	Работа с учебной литературой в том числе с электронным пособием. Решение задач контрольной работы. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

15	Квантовая физика.	20	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета, выполнение домашнего задания	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
----	-------------------	----	---	--

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1				
2				

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается:

- в первом семестре - контрольная работа, две лабораторные работы, экзамен. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Лабораторная работа	2	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

во втором семестре - контрольная работа, три лабораторные работы, экзамен.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Лабораторная работа	3	18	30
Контрольная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Физика»

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

	Основные источники информации	Количество экземпляров
	Старостина, Ирина Алексеевна. Краткий курс физики для бакалавров [Учебники]: учеб. пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т . — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 . — 362, [2] с.	62 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
	Старостина, Ирина Алексеевна. Краткий курс общей физики [Учебники]: учеб. пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, О.И. Кондратьева; С.А. Казанцев, М.А. Поливанов Казанский нац. исслед. технол. ун-т . — Казань: Изд-во КНИТУ, 2014 . — 376, [2] с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_obshchey_fiziki .pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
	Трофимова, Таисия Ивановна. Физика [Учебники] справочник с примерами решения задач / Т.И. Трофимова . — М.: Юрайт : Высш. образование, 2010 . — 447 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
	Трофимова, Таисия Ивановна Сборник задач по курсу физики с решениями: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. . — 2-е изд., испр. . — М.: Высш. шк., 2001. — 591 с.	815 экз. в УНИЦ КНИТУ
	Чуйкова А.И. Физика. Физические основы механики. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток: Методические указания и практические указания к контрольным работам [Электронный ресурс] А.И. Чуйкова и др. 2016 г. 120 с.	https://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=113594 Свободный доступ
	Чуйкова А.И. Физика. Конспект лекций с примерами решения задач и контрольными работами по разделам «Электромагнетизм. Волновая оптика.	https://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=124119 Свободный доступ

Элементы атомной физики и квантовой механики»: Методические указания. [Электронный ресурс] А.И. Чуйкова и др.2016 г. 108с.	
--	--

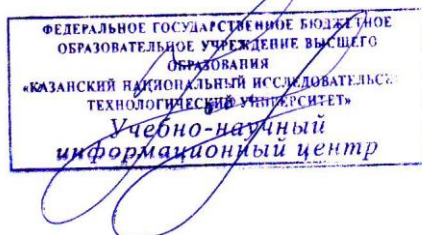
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физика» были использованы электронные источники информации:

2. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
4. ЭК УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>
5. ЭБС Book.ru: <http://www.book.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал технической физики. Сайт журнала технической физики – доступ свободный: <https://journals.ioffe.ru/journals/3>
2. Научно-технический журнал «Прикладная физика». Сайт журнала: <http://applphys.orion-ir.ru/index.htm>
3. Журнал «Наука и жизнь». Сайт журнала: <https://www.nkj.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам». – Доступ свободный: <http://window.edin.ru>.
5. Цифровые образовательные ресурсы по физике. - <https://prekrasnyenauki.ru>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика».

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Персональные компьютеры – 18 шт,
2. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт,
3. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт,
5. Потенциометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт,
6. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт,
7. Универсальный монохроматор УМ-2 – 2 шт,
8. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
9. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
10. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
11. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
12. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

техническими средствами обучения:

1. Секундомеры – 10 шт,
2. Штангенциркули – 10 шт,
3. Микрометры – 5 шт.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой (ПК – 18 шт) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное и свободно распространяемое программные обеспечения, используемые в учебном процессе при освоении дисциплины «Физика»:

1. Лицензионный программный продукт компании ОАО «Физикон» «Открытая физика 1.1», на CD-ROM, (иллюстрирован в компьютерном

классе);

2. Тихомиров Ю. В. «Учебно-методическое пособие к виртуальному практикуму по физике», (иллюстрирован в компьютерном классе);

3. Лаптенков Б. К. «Приложение 1 к виртуальному практикуму по физике», (иллюстрирован в компьютерном классе);

4. Тестирующая программа к лабораторному практикуму (на базе программы Test Maker, КГТУ, И. Х. Галеев);

5. Тестирующая программа для проведения коллоквиумов по физике (каф. Физики КГТУ, доц. Казанцев С. А.).

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах – 10 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция с разбором конкретных ситуаций);
- системы дистанционного обучения;
- диалоговые технологии - устные опросы, опрос «вопрос- ответ» во время защиты отчетов по лабораторным работам.