

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано
на заседании кафедры прикладной физики
протокол от «24» июня 2017 г. № 10

Зав. кафедрой  Ковалева Л.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 Шпирная И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Базовая часть

дисциплина
Физика

программа бакалавриата
Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Природопользование

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
доцент, к.ф.-м.н.

 Назмутдинов Ф.Ф.

Для приема 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель доцент, к.ф.-м.н. Назмутдинов Ф.Ф.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры прикладной физики «24» июне 2017 г. №10

Зав. кафедрой  / Ковалева Л.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Физика» являются формирование у студентов представлений о том, что многие свойства в биологических объектах и в живой природе, объясняются с точки зрения физики. Знание физики необходимо для понимания исследований проводимых на современном оборудовании, умения пользоваться ими. Физика лежит в основе всех процессов происходящих на Земле, знание которых необходимо для выживания всего живого. Все это должно сформировать у студентов осмысленное восприятие многообразия мира живой природы.

В соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование:

общекультурной компетенции

ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;

общепрофессиональной компетенции

ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения;

профессиональной компетенции

Табл. 1

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать базовую часть физики для дальнейшего самосовершенствования и самоорганизации, в требуемой по работе области исследования	ОК-7	
	2. Знать основные законы физики, для объяснения природных явлений, механизмов происходящих в живых объектах и растениях, знать к каким последствиям может привести вмешательство человека, и знать свою ответственность за принятые решения.	ОПК-2	
Умения	1. Уметь пользоваться полученными знаниями по физике для развития широкого кругозора и более детального изучения требуемой тематики исследований, уметь правильно организовать научно исследовательскую работу.	ОК-7	
	2. Уметь пользоваться полученными базовыми знаниями по физике в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.	ОПК-2	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть правилами правильной организации исследований, обработкой полученных результатов, теорией погрешностей.	ОК-7	
	2. Владеть законами физики – законами природы для решения повседневных задач, для выхода из сложных жизненных ситуаций, правильно оценить ситуацию и принимать решения.	ОПК-2	

2. Цель и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цикл Б1.Б.9 базовая часть, которая входит в естественнонаучный цикл дисциплин. Модуль «Физика» представляет собой одну из основополагающих дисциплин в подготовке экологов. Обучающийся должен иметь представление о фундаментальных разделах общей физики, для понимания и объяснения общих законов природы, механизмов протекания различных процессов в биологических объектах. Студент должен быть специалистом широкого профиля, разбирающийся в современных технических средствах исследования.

Освоение основ «Физики» необходимо при изучении таких дисциплин: «Наука о Земле», «Общая экология», «Биология».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Оценочные средства
		2	3	4	5	
Первый этап Пороговый уровень	Знать: теоретические основы, самоорганизации и самообразования	Имеет частичные знания самоорганизации и самообразования.	В целом знает о самоорганизации и самообразования	Знает теоретические основы, самоорганизации и самообразования	Знает : теоретические основы, самоорганизации и самообразования. Свободно владеет знанием	письменные работы по теоретическому материалу; аудиторные и домашние задания по практическим занятиям (решение задач); собеседование
Второй этап Базовый уровень	Уметь: самообразовываться при подготовке к лабораторным работам и контрольным	Не показывает сформированные умения при подготовке к лабораторным работам и контрольным	Умеет частично самообразовываться при подготовке к лабораторным работам и контрольным	Умеет пользоваться приемами самообразовываться при подготовке к лабораторным работам и контрольным	Умеет самообразовываться при подготовке к лабораторным работам и контрольным. Свободно владеет материалом	проведение контрольных работ по решению задач;
Третий этап Повышенный уровень	Владеть : методами самоорганизации и самообразования при обучении физике	Слабо владеет методами самоорганизации и самообразования	Владеет методами самоорганизации и самообразования	Использует методами самоорганизации и самообразования обучения физике	Владеет в полной мере методами самоорганизации и самообразования при обучении физике	Зачет экзамен

ОПК-2 способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения;

Этап, уро-	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения	Оценочные
------------	-------------	--	-----------

время освоения компетенции	результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2	3	4	5	средства
Первый этап Пороговый уровень	Знать: как использовать базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях	Имеет частичные знания в области физики	В целом знает о как использовать базовые знания в области физики,	Знает как использовать базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях	Знает как использовать базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях. Свободно владеет знанием	письменные работы по теоретическому материалу; аудиторные и домашние задания по практическим занятиям (решение задач); собеседование
Второй этап Базовый уровень	Уметь: нести ответственность за свои решения;	Не показывает сформированные умения нести ответственность за свои решения;	Умеет частично нести ответственность за свои решения;	Умеет пользоваться нести ответственность за свои решения;	Умеет нести ответственность за свои решения;	проведение контрольных работ по решению задач;
Третий этап Повышенный уровень	Владеть : экологической грамотностью и базовыми знаниями в области физики, в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Слабо владеет методами экологической грамотности и базовыми знаниями в области физики,	Владеет экологической грамотностью и базовыми знаниями в области физики,	Использует экологическую грамотность и базовыми знаниями в области физики, в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности,	Владеет в полной мере экологической грамотностью и базовыми знаниями в области физики, в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	зачет экзамен

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
1-й этап Знания	1. Знать базовую часть физики для дальнейшего самосовершенствования и самоорганизации, в требуемой по работе области исследования	ОК-7	контрольные работы; тесты; решение задач; зачет
	2. Знать основные законы физики, для объяснения природных явлений, механизмов происходящих в живых объектах и растениях, знать к каким последствиям может привести вмешательство человека, и знать свою ответственность за принятые решения.	ОПК-2	
2-й этап Умения	1. Уметь пользоваться полученными знаниями по физике для развития широкого кругозора и более детального изучения требуемой тематики исследований, уметь правильно организовать научно исследовательскую работу.	ОК-7	контрольные работы; тесты; решение задач; зачет
	2. Уметь пользоваться полученными базовыми знаниями по физике в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.	ОПК-2	
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть правилами правильной организации исследований, обработкой полученных результатов, теорией погрешностей.	ОК-7	контрольные работы; тесты; решение задач; зачет
	2. Владеть законами физики – законами природы для решения повседневных задач, для выхода из сложных жизненных ситуаций, правильно оценить ситуацию и принимать решения.	ОПК-2	

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Текущий контроль - это контроль над всеми видами аудиторной и внеаудиторной работы студентов по данному дисциплинарному модулю, результаты которой оцениваются до рубежного контроля.

Формы текущего контроля:

1. Выполнение домашних заданий;
2. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам;

Перед выполнением каждой лабораторной работы студент сдает допуск к работе, объясняя, как он собирается ее выполнять, цель работы, ожидаемые результаты (желательно имея заранее подготовленные таблицы для занесения результатов измерений). Результаты лабораторной работы оформляются в виде письменного отчета, в котором приводятся оценки погрешности измерений. Теоретическая часть сдается преподавателю обязательно в устной форме.

Студент обязан знать основные определения, физические понятия, законы и теоремы, вопросы на понимание физической сути изучаемых явлений. Каждый вопрос оценивает как часть от максимального балла, назначенного на данный текущий контроль. В зависимости от объема модуля проводится 1-2 лабораторные работы.

3. Рейтинг поощрительный (до 10 баллов).

Проверка самостоятельной работы осуществляется во время лабораторных занятий, в виде показа конспектов и краткого опроса по данной теме.

Поощрительные баллы ставятся студентам за активность (активная работа на аудиторных занятиях, выполнение заданий повышенной сложности и т.д., подготовка презентаций) - 10 баллов за семестр.

Поощрительные баллы не входят в сумму 70 баллов за текущий и промежуточный контроль (для дисциплин, завершающихся экзаменом) и в сумму 100 баллов за текущий и промежуточный контроль (для дисциплин, завершающихся зачетом), а прибавляются к ним.

Рубежный контроль – проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом.

Формы текущего контроля:

1. Диктант на знание формул;
2. Тестирование (письменное);
3. Итоговая контрольная работа.

Рубежный контроль проводится в форме диктанта и тестирования по материалу пройденного модуля. Каждый вопрос оценивает как часть от максимального балла, назначенного на рубежный контроль. Вопросы охватывают материал целого модуля и также включают темы лекционных занятий и самостоятельной работы.

По результатам суммарного текущего контроля по всем видам учебной деятельности и рубежного контроля выставляется промежуточный контроль.

Итоговая контрольная работа включает решение задач по всем модулям за семестр.

Итоговый контроль – форма контроля, проводимая по завершении изучения дисциплины в семестре.

Итоговый контроль на первом семестре проводится в форме зачета по теоретическому материалу.

При этом для получения зачета студент может набрать 100 баллов (поощрительные 10 баллов не предусматриваются), а зачет автоматически проставляется при условии получения им не менее 60 баллов по формам рубежного контроля (текущий и итоговый контроль, а также учет посещаемости не предусматривается).

Итоговый контроль во втором семестре проводится в форме экзамена по теоретическому материалу.

4.4. Критерии оценки итогового контроля.

1. Зачет.

Если по дисциплине формой итогового контроля является зачет и студент по итогам текущего и рубежного контроля набрал **не менее 60 баллов**, преподаватель обязан аттестовать студента без его участия в процедуре зачета, но с обязательным предоставлением студентом зачётной книжки.

2. Экзамен.

С согласия студента автоматически (без его участия в процедуре экзамена) выставляется оценка за экзамен при наборе баллов за семестр:

- отлично - больше 80 баллов;
- хорошо - больше 60 баллов;
- удовлетворительно - больше 45 баллов .

В случае несогласия студента с оценкой он сдает экзамен на общих основаниях. Экзамен проводится по теоретическому материалу в двух видах:

1) Устно по экзаменационным билетам который включает 2 вопроса.

Неохваченный теоретический материал - по решению одной задачи или тестового задания;

2) По тестовым заданиям с полным ответом по данной теории.

Знания оцениваются с учетом набранных студентом баллов.

При приеме экзамена используются следующие критерии.

(30 баллов)

Ответ на вопрос должен показать глубокие, прочные знания студента. Ответ должен быть логичным и доказательным. Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать современные данные науки. Студент должен устанавливать причинно-следственные связи, применять знания в новой ситуации. Студент должен продемонстрировать умение делать аргументированные выводы.

(20 баллов)

Ответ студента должен показать глубокие, прочные знания. Ответ должен быть логичным и доказательным. Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать данные современной науки. Студенту необходимо устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов объективности и научности. В ответе допускаются отдельные несущественные неточности.

(10 баллов)

Ответ на вопросы должен показать знания поставленных вопросов. Необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, фактический материал, использовать данные современной науки. В ответе могут допускаться существенные ошибки и неточности.

(0 баллов)

Ответ на поставленные вопросы показывает незнание его содержания, основных понятий, терминов. Студент не умеет устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов научности и объек-

тивности, анализировать указанные источники. Ответ студента не соответствует вопросу, а так же при отсутствии ответа и при отказе от ответа.

4.5. Вопросы к текущему и рубежному контролю по теоретическому материалу

1 семестр

(Разделы: Механика. Молекулярная физика.):

1. Скорость. Перемещение. Траектория. Путь
2. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны.
3. Угловая скорость. Угловое ускорение.
4. Законы Ньютона. Масса и импульс тела.
5. Сила упругости.
6. Сила трения.
7. Сила тяжести и вес.
8. Кинетическая энергия и работа.
9. Консервативные силы. Работа.
10. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
11. Энергия упругой деформации.
12. Закон сохранения импульса.
13. Закон сохранения момента импульса.
14. Центробежная сила инерции.
15. Сила Кориолиса.
16. Движение твердого тела.
17. Вращение вокруг неподвижной оси симметрии.
18. Момент инерции. Теорема Штейнера.
19. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
20. Математический маятник. Физический маятник.
21. Затухающие колебания.
22. Автоколебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
23. Сила внутреннего трения. Формула Стокса.
24. Первое и второе начала термодинамики.
25. Работа при изменении объема газа.
26. Уравнение состояния идеального газа.
27. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа.
28. Уравнение адиабаты идеального газа.
29. Политропический процесс.
30. Ван-дер-Ваальсовский газ.
31. Барометрическая формула.
32. Давление газа на стенки сосуда.
33. Средняя энергия молекул.
34. Распределение Максвелла.
35. Распределение Больцмана.
36. Энтропия. Третье начало термодинамики.
37. Тепловая машина. КПД.
38. Цикл Карно.
39. Физические типы кристаллических решеток. Теплоемкость кристаллов.
40. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.
41. Явление переноса. Теплопроводность.
42. Явление переноса. Диффузия.

43. Явление переноса. Внутреннее трение.

Вопросы к экзамену

2 семестр

(Разделы: Оптика. Атомная и ядерная физика.):

1. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.
2. Потенциал электрического поля.
3. Связь между напряженностью и потенциалом.
4. Теорема Гаусса. Примеры ее применения.
5. Поляризация диэлектриков.
6. Поле внутри диэлектрика.
7. Электрическое смещение.
8. Условие на границе двух диэлектриков.
9. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.
10. Емкость. Конденсаторы.
11. Энергия заряженного проводника.
12. Энергия заряженного конденсатора.
13. Энергия электрического поля.
14. Электроток. ЭДС источника тока.
15. Законы Ома. Сопротивление проводников.
16. Правила Кирхгофа.
17. Мощность тока.
18. Закон Джоуля-Ленца.
19. Взаимодействие проводников с током.
20. Магнитное поле.
21. Закон Био-Савара-Лапласа.
22. Сила Лоренца.
23. Закон Ампера.
24. Контур с током в магнитном поле.
25. Поле контура с током.
26. Намагничивание вещества.
27. Напряженность магнитного поля.
28. Поле в магнетиках.
29. Диамагнетики.
30. Парамагнетики.
31. Ферромагнетики.
32. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции.
33. Токи Фуко.
34. Самоиндукция. Взаимная индукция.
35. Энергия магнитного поля.
36. Несамостоятельный газовый разряд.
37. Плазма.
38. Глеющий разряд.
39. Дуговой разряд.
40. Искровой и коронный разряды.
41. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления.
42. Свободные затухающие колебания.
43. Вынужденные колебания.
44. Переменный ток.
45. Плоская электромагнитная волна. Световая волна.

46. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков.
47. Сила света, световой поток, освещенность, светимость
48. Фокальные плоскости и фокусы оптической системы
49. Формула линзы
50. Интерференция
51. Способы наблюдения интерференции
52. «Кольца» Ньютона.
53. Интерференция на тонких пластинах.
54. Принцип Гюйгенса-Френеля.
55. Дифракция от отверстия.
56. Дифракция от щели.
57. Дифракционная решетка.
58. Поляризация при отражении и преломлении.
59. Поляризация при двойном лучепреломлении.
60. Прохождение плоско поляризованного света через кристаллическую пластину.
61. Вращение плоскости поляризации.
62. Поглощение света.
63. Эффект Доплера.
64. Законы фотоэффекта.
65. Атом Бора. Постулаты Бора.
66. Радиоактивность

4.6 Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний.

Физический диктант:

Формулы по электричеству

- 1) Напряженность электрического поля $E = \frac{F}{q_{пр}}$
- 2) Закон Кулона $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$
- 3) Дипольный электрический момент $p_e = q \cdot l, \quad \vec{p}_e = q \cdot \vec{l}$
- 4) Электрическая индукция (электрическое смещение) $\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon \vec{E}$
- 5) Объемная плотность энергии электростатического поля $w_e = \frac{\epsilon \epsilon_0 E^2}{2}$
- 6) Дипольный магнитный момент $p_m = I \cdot S, \quad \vec{p}_m = IS \vec{n}$
- 7) \vec{H} - напряженность магнитного поля $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu \mu_0}$
- 8) Объемная плотность энергии магнитного поля соленоида $w_m = \frac{\mu \mu_0 H^2}{2}$
- 9) $\varphi = \frac{A}{q}$ Потенциал электростатического поля
- 10) $E = -grad \varphi$ Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля

- 11) $C = \frac{q}{\varphi}$ электроемкость уединенного проводника
- 12) $C_{\text{конд}} = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$ электроемкость плоского конденсатора
- 13) $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C} = \frac{qU}{2C}$ энергия заряженного конденсатора
- 14) $\varepsilon = \frac{A}{q}$ ЭДС источника
- 15) $I = \frac{U}{R}$ Закон Ома для однородного участка цепи
- 16) $j = \sigma E$ Закон Ома в дифференциальной форме
- 17) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{12}}{R}$ закон Ома для неоднородного участка цепи
- 18) $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ закон Ома для замкнутой электрической цепи
- 19) $R = \rho \frac{\lambda}{S}$ сопротивление проводника,
- 20) $P = IU$ мощность постоянного тока
- 21) $R_{\text{об}} = R_1 + R_2$, $\frac{1}{C_{\text{об}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ при последовательном соединении
- 22) $\frac{1}{R_{\text{об}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, $C_{\text{об}} = C_1 + C_2$ при параллельном соединении
- 23) $H = \int_{(\lambda)} dH = \frac{1}{4\pi} \int_{(\lambda)} \frac{I \sin \alpha}{r^2} d\lambda$ закон Био-Савара-Лапласа
- 24) $\left. \begin{aligned} d\vec{F} &= I [d\vec{l} \times \vec{B}] \\ dF &= IB d\lambda \sin \alpha = \mu\mu_0 IH d\lambda \sin \alpha \end{aligned} \right\}$ формула Ампера
- (сила, действующая на элемент тока $d\vec{l}$ в магнитном поле)
- 25) $\left. \begin{aligned} \vec{F} &= q [\vec{v} \times \vec{B}] \\ F &= qv B \sin \alpha \end{aligned} \right\}$ сила Лоренца
- (сила, действующая на заряд в магнитном поле)
- 26) $\varepsilon_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -B \frac{dS}{dt}$ ЭДС индукции (закон Фарадея)
- 27) $\varepsilon_s = -\frac{d\Phi}{dt} = -L \frac{dI}{dt}$ ЭДС самоиндукции, где L – индуктивность
- 28) $I = \frac{\varepsilon_{\text{max}}}{\sqrt{R_0^2 + (\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C})^2}}$ закон Ома для цепи переменного тока
- 29) $P = I_{\text{эф}} U_{\text{эф}} \cos \varphi$ мощность переменного тока,

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности

30) $I_{эф} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$, $U_{эф} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$ - эффективные значения силы тока и напряжения

Тесты по молекулярной физике

1. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,806 \times 10^{24}$ молекул? Число Авогадро $6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹.

1. 1,5 моль
2. 2 моль
3. 2,5 моль
4. 3 моль

2. Отношение массы молекулы (или атома) данного вещества к 1/12 массы атома углерода называется:

1. Числом Авогадро.
2. Количеством вещества.
3. Молярной массой.
4. Относительной молекулярной массой.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1 Основная литература:

1. Грабовский Р.И. Курс физики. - С.-П.- М. –СПб: Лань, 2012. - 608
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. - М.: Academia, 2009. - 720с.
3. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики. – М.: Высшая школа, 2009. -527с.

5.1.5 Дополнительная литература:

4. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Academia, 2010. - 560с.
5. Грабовский Р.И. Сборник задач по физике. - С.-П.- Москва-Краснодар: Лань, 2007. - 128с.
6. Матвеева Л.М., Назмутдинов Ф.Ф., Сагитова Ч.Х. Учебно-методический комплекс по курсу «Общая физика». - Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. – 102 с.
7. Сагитова Ч.Х. Физика в формулах и тестах. Учебное пособие.- Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. – 102 с.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 1,2 семестре
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н., Назмутдинов Ф.Ф.

Практические занятия:

доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н., Назмутдинов Ф.Ф.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	34
практических/ семинарских	
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма контроля:

зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физика на 1,2 семестре
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н., Назмутдинов Ф.Ф.

Практические занятия:

доцент кафедры прикладной физики, к.ф.-м.н., Назмутдинов Ф.Ф.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	70,4
лекций	34(18/16)
практических/ семинарских	
лабораторных	34(18/16)
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,4 (0,7/1,7)
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма контроля:

зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР /С Е М	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Модуль 1	10		10	16			
1.	Введение. <u>Математические понятия. Кинематика материальной точки.</u> Кинематика вращательного движения. <u>Динамика материальной точки.</u> Законы Ньютона. Виды взаимодействия и сил в механике.	2				1. §1-3, часть 1 §4-13 2. гл.1, гл.2 §2.1-2.5 3. гл.1,2		
2.	Работа и энергия, законы сохранения в механике.				4		1. §1618 2. гл.3, гл.5 §5.1-5.3 §3.1-3.4 3. гл.3	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
3	Измерение физической величины. Прямые и косвенные измерения. исполнение фронтальной лабораторной работы: №10 « Измерение линейных размеров тел и вычисление объема »			4	2			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
4	Выполнение одной из лабораторных работ: №6 «Определение модуля упругости из растяжения проволоки» №14 «Определение коэффициента трения			2	2			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы

	скольжения и трения качения» №16 «Упругий центральный удар шаров».												
5	<u>Движение твердого тела. Уравнение моментов. Уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Аналогия между поступательным и вращательным движениями твердого тела.</u>	4								1. §21-23 2.гл. 4 3. гл.4			
6	Выполнение одной из лабораторных работ: №5 «Изучение динамики вращательного движения твердого тела».		2										Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
7	№8 «Движение маятника Максвелла».												
	<u>Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Элементы специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.</u>	2								2.гл.6,7 3. гл.7			
8	<u>Механические колебания. Уравнение гармонического осциллятора. Математический, физический, пружинный маятники. Незатухающие и затухающие колебания. Коэффициент затухания. Время релаксации. Декремент затухания.</u>	2								1. §27,30-31 2.гл.27,28 3. гл.16 §126-129,135			
9	<u>Свободные и вынужденные колебания. Сложные гармонических колебаний одного направления и взаимно перпендикулярных направлений.</u>							4		Д.Л. №1. Глава 3. §3.1 - 3.7. Глава 4. §4.1 - 4.16. Глава 6. §6.1 - 6.11.	1. §28-29 3. гл.16 §133-134, 137		Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
10	Выполнение одной из лабораторных работ: №12 «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы», № 17 «Изучение колебаний связанных систем». №20 «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического и физического маятников».		2					2			О.Л. №3. Глава 4. §4.1 - 4.7. Д.Л. №2 Глава 5. §5.1 - 5.7.		Отчет, устный отчет на контрольные вопросы

	Модуль2										
11	<p>Основные понятия в молекулярной физике. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Изопроцессы. Уравнения Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака. Закон Дальтона. Работа при различных процессах.</p> <p><u>Основы термодинамики.</u></p> <p>I начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Закон о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая и квантовая теории теплоемкости.</p>	2	8	16	1. §45-47 2.гл.9,10 §10.11-10.12 3. гл. 8,9						
12	<p>Уравнение молекулярно кинетической теории. Распределение Максвелла и Больцмана, средняя энергия молекул.</p>			4					2.гл.10 §10.3-10.5 3.гл. 8 §42-43		Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
13	<p>Выполнение одной из лабораторных работ: №10 «Определение постоянной психрометра». №35 «Определение отношения удельных теплоемкостей газов». №38 «Определение скорости звука методом стоячей волны».</p>			4							Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
14	<p><u>Адиабатический процесс.</u> Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Политропный процесс. Уравнение политропы. <u>Энтропия. Необратимые процессы.</u> Микро и макросостояния. Статистический вес. Энтропия. Свойства энтропии. II и III начала термодинамики. Энтропия идеального газа.</p>	2			1. §74-75 2.гл.11 §11.5-11.6 3.гл. 9 §49,52-54						
15	<p><u>Круговые процессы.</u> Цикл Карно. Коэффициент полезного действия. <u>Реальный газ.</u> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Термодинамическая и экспериментальная изотермы реального газа. Критические параметры. Диаграмма состояния.</p>	2			1. §72-73 2.гл.11§11.2-11.4 3.гл.9 §50 гл.10 §55-57						

16	Явления переноса: диффузия теплопроводность, вязкость. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа.	2			4		1. §49-52, 61-63 2.гл.10 §10.8 3.гл.10 §58-60 подготовка к зачету	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
17	Выполнение одной из лабораторных работ по определению поверхностного натяжения		4	4	4			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
	ИТОГО	16	16	32				
	Модуль 3	8	8	16				
1.	<u>Электростатика.</u> Закон Кулона. Система единиц. Напряженность, потенциал электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. <u>Электрическое поле в диэлектрике.</u> Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции. Сегнетоэлектричество и пьезоэлектричество.	2				1. часть2 §1-9 2.гл.13,14,15 3.гл. 11, 12 §75-81		
2.	<u>Магнитное поле в вакууме.</u> Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на проводник с током и движущийся электрический заряд. <u>Магнитное поле в веществе.</u> Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. Напряженность магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм.	2				1. §24-31 2.гл.21,22 §22.1-22.2, §23.1 3.гл. 14 §105-115, 122		
3	Выполнение фронтальной лабораторной работы №1 «Определение удельного сопротивления проволоки».		4	4	4			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
4	Выполнение одной из лабораторных работ: №11 «Измерение сопротивления методом мостика». №13 «Изучение полезной мощности источника тока в зависимости от нагрузки».		2	4	4			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы

5	Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа, мощность тока, закон Джоуля-Ленца,								1. §11-15 2.гл.18,19 3.гл.13 §86-91	Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
6	<u>Переменный электрический ток.</u> Закон Ома для цепей переменного тока с омическим сопротивлением, емкостью, индуктивностью (метод векторных диаграмм). Мощность в цепи переменного тока. <u>Электромагнитная индукция.</u> Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Индуктивность. Ток при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.	2						1. §36-39 2.гл.28 §28.3 1. §33-34 2.гл.25 §25.1-25.3 3. гл.14 §117-121		
7	№15 «Измерение коэффициента самоиндукции, емкости и проверка закона Ома для переменного тока».		2			4			Отчет, устный ответ на контрольные вопросы	
8	<u>Электрические колебания.</u> Колебательный контур. Формула Томпсона. Затухающие и вынужденные колебания. <u>Электромагнитные волны.</u> Основные положения теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.	2					1. §41 3.гл. 16 §130-132, 1. §35,40 2.гл.26,29,30 3.гл. 15,17			
	Модуль 4	8	8	16						
	<u>Корпускулярная и волновая теория света.</u> Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света на границе двух сред. Законы геометрической оптики. Интерференция света. Когерентные источники света. Пространственная и временная когерентность. Интерференция световых волн. Способы наблюдения интерфе-	2					1. §44-48, §51-53 2.гл.31 3.гл.18			

	<p>ренции света. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Кольца Ньютона</p> <p>Выполнение одной из лабораторных работ:</p> <p>№1 «Определение показателя преломления жидкости».</p> <p>№3 «Определение радиуса кривизны линзы при помощи интерференционных колец Ньютона».</p> <p>№7 «Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя».</p> <p>№8 «Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы».</p> <p>№9 «Моделирование оптических приборов и определение их увеличения».</p> <p>№10 «Определение расстояния между щелями в опыте Юнга».</p>								Отчет, устный ответ на контрольные вопросы
6	<p><u>Дифракция света.</u></p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной и двух щелях. Дифракционная решетка.</p> <p><u>Поляризация света.</u></p> <p>Естественный и поляризованный свет. Поляриды. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.</p>	2						1. §54-60 2.гл.32 §32.1-32.4, гл.34 3.гл.19 §156-159, гл.20	
7	<p>Выполнение одной из лабораторных работ:</p> <p>№4 «Определение длины волны с помощью дифракционной решетки».</p> <p>№5 «Изучение работы газового лазера».</p> <p>№6 «Изучение поляризационно-оптических явлений».</p> <p>№11 «Исследование явления дифракции света».</p> <p>№12 «Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку».</p>								Отчет, устный ответ на контрольные вопросы

8	<p><u>Квантово-оптические явления.</u> Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая теория Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект.</p>	2				1. §61-62,68 2.гл. 35,36 3.гл.22,23			Отчет, устный отчет на контрольные вопросы
9	<p>№ 2 «Изучение основных законов внешнего фотоэффекта».</p>			2	4				Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
10	<p><u>Квантовая физика.</u> Уравнения Шредингера, правило отбора. Теоретическое и тестовые задания.</p>				0,5	2.гл.37 3.гл. 25 §188-193			
11	<p><u>Строение атома.</u> <u>Модель атома Резерфорда.</u> Постулаты Бора. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули.</p>	2				1. §63-65 2.гл.38,39 3.гл. 24,25 §197-199			
12	<p><u>Строение и свойства ядер.</u> Атомное ядро. Изотопы. Естественная радиоактивность. α, β, γ - излучения. Законы радиоактивного распада. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Энергия связи. Связь между массой и энергией. Дефект массы атомного ядра. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Элементарные частицы</p>	2				1.гл.9 §70-77 2.гл.45,46 3.гл. 26,27			
13	<p>Ядерные реакции, законы сохранения в ядерных реакциях.</p>				0,5	2.гл.46 §46.5			Беседа. Проверка конспектов и обсуждение домашних заданий.
									Итоговая контрольная работа по темам 18-35
	ИТОГО	16		16	32				

Рейтинг-план дисциплины

Физика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Экология и природопользованиекурс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				
1.Лабораторная работа 1	5	1	3	5
2.Лабораторная работа 2	5	1	3	5
3. Тест	10	1	0	10
4. Диктант	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	1		0	25
Модуль 2.				
Текущий контроль				
1.Лабораторная работа 3	5	1	3	5
2. Тест	10	1	0	10
3. Диктант	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	1		0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				

Рейтинг-план дисциплины

Физика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Экология и природопользование
курс 1, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				
1.Лабораторная работа 1	5	1	3	5
2.Лабораторная работа 2	5	1	3	5
3. Тест	5	1	0	5
4. Диктант	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Модуль 2.				
Текущий контроль				
1.Лабораторная работа 3	10	1	3	10
2. Тест	5	1	0	7
3. Диктант	5	1	0	7
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Участие в конференциях, публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
3. Посещение лекционных занятий			0	-6
4. Посещение практических			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен				30

