

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Горский государственный аграрный университет»

**Факультет Технологический менеджмент
Кафедра математики и физики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по УВР  Т.Х. Кабалоев
2018 г.

**Рабочая программа дисциплины
Физика**

Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

Направленность подготовки «Технология производства продуктов животноводства»

Уровень высшего образования бакалавриат

Владикавказ 2018

Содержание рабочей программы дисциплины

№п/п	Наименование	Стр.
1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
9	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	25
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований.

В задачу дисциплины «Физика» входит освоение основных законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающемуся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе; формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира и ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: а также перечень планируемых результатов обучения (знать, уметь, владеть).

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: УК-1, ОПК-1.

1.2.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1 - анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	методы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	навыками анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи
		ИД УК-1.2 - находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	методы поиска и критического анализа информации	находить и критически анализировать информацию	навыками поиска и критического анализа информации
		ИД УК-1.3 - рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков	рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки	навыками решения возможных вариантов задачи, оценки их достоинств и недостатков
		ИД УК-1.4 - грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от	как грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других	навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценок; навыками отличия фактов от мнений,

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
		<p>мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>ИДУК-1.5 - определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>участников деятельности</p> <p>способами определения и оценки последствий возможных решений задачи</p>	<p>участников деятельности</p> <p>определять и оценивать последствия возможных решений задачи</p>	<p>интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p> <p>навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи</p>

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии	решать типовых задач в области агрономии, демонстрируя знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	навыками решения типовых задач в области агрономии на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин
	ИД ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	основные законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	решать стандартные задачи в агрономии, используя знания основных законов математических и естественных наук	навыками решения стандартных задач в агрономии на основе знаний основных законов математических и естественных наук
	ИД ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Данная дисциплина «Физика» Б1.Б.10 относится к обязательной части образовательной программы.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП:

- математика
- информатика

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, а также приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики, знать основные физические величины и константы, способы и единицы их измерения, фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки и техники, назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Умения: определять сущность физических процессов, происходящих в почве, растении и продукции, проводить обработку результатов измерений, истолковывать смысл физических величин и понятий, использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

Навыки: владеть способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач, обрабатывать и интерпретировать результатов эксперимента.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП:

- неорганическая и органическая химия;

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Неорганическая и органическая химия	4.0.1

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по формам обучения, видам работ и семестрам

Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения, видам работ и семестрам

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения		
		Очная		Заочная
		семестр		курс
		1	2	1
1. Контактная работа	36,25		36,25	8,25
Аудиторная работа: в том числе:	36		36	8
лекции	18		18	4
лабораторные работы	18		18	4
практические занятия				
Курсовая работа (проект), (консультация защита)				
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед зачетом (ИКР/КрЭС)	0,25		0,25	0,25
2. Самостоятельная работа:	35,75		35,75	63,75
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	34		34	62
Подготовка к зачету/к зачету с оценкой (контроль)	1,75		1,75	1,75
Вид промежуточного контроля	зачет		зачет	зачет
ИТОГО	72		72	72
ЗЕ (зачет.ед.)	2		2	2

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

4.1 Содержание лекционного курса по разделам.

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов			Литература из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обуч.	Заочная форма обуч.	Очно-заочная форма обуч.		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Механика						
Лекция 1. Динамика материальной точки.						
1.	1.1. Свойства пространства	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	1.2. Законы Ньютона					
	1.3. Понятия импульса системы, закон его сохранения					
	4. Сила трения. Космические скорости (самостоятельно).					
Лекция 2. Колебания и волны.						
2.	2.1. Основные понятия, период, частота, амплитуда, фаза.	2	2		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	2.2. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний.					
	2.3. Математический, пружинный, физический маятники (самостоятельно)					
	2.4. Разложение сложных колебаний на простые гармонические.					
Раздел 2. Молекулярная физика и основы термодинамики.						
Лекция 3. Термодинамика идеального газа.						
3.	3.1. Экспериментальные газовые законы.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	3.2. Уравнение состояния.					
	3.3. Основное уравнение молекулярно-кинетической энергии.					
	3.4. Внутренняя энергия идеального газа.					
Лекция 4. Явления переноса в газах						
4.	4.1. Диффузия газов, закон Фика.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	4.2. Вязкость газов. Закон Ньютона.					
	4.3. Теплопроводность газов. Закон Фурье.					
	4.4. Получение вакуума (самостоятельно)					

	4.5. Вязкость газов. Закон Ньютона.					
Раздел 3. Электричество.						
Лекция 5. Электростатика.						
5.	5.1.Электризация, виды зарядов, закон сохранения зарядов.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	5.2. Закон Кулона.					
	5.3.Понятие напряженности электрического поля, потенциала и разностей потенциалов.					
	5.4.Работа при перемещении заряда в электрическом поле.					
Лекция 6. Электромагнитная индукция.*						
6.	6.1.Понятие потока вектора магнитной индукции.	2	2		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	6.2.Закон Фарадея.					
	6.3.Самоиндукция					
	6.4.ЭДС самоиндукции (самостоятельно).					
Лекция 7. Электромагнитные колебания.						
7.	7.1.Колебательный контур.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	7.2.Зависимость силы тока от времени в контуре.					
	7.3.Формула Томпсона.					
	7.4.Энергия колебательного контура (самостоятельно).					
Раздел 4. Строение атома и ядра атома.						
Лекция 8. Боровская теория атома.*						
8.	8.1.Планетарная модель атома.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	8.2.Постулаты Бора.					
	8.3.Спектр изучения атома водорода.					
	8.4.Испускание и поглощение света атома.					
Лекция 9. Физика атомного ядра.						
9.	9.1.Строение ядра.	2	-		1, 2, 3	УК-1, ОПК-1
	9.2.Энергия связи.					
	9.3.Ядерные реакции синтеза и деления.					
	9.4.Понятие о ядерной энергетике.					
	Итого	18	4			

**Лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме*

4.2. Практические (семинарские) занятия не предусмотрены.

4.3. Лабораторные работы.

Наименование раздела (модуля), темы занятий.	Количество часов			Формируемые компетенции
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	
Раздел 1. Механика.				
1.1. Движение с постоянным ускорением*;	1	1		УК-1, ОПК-1
1.2. Движение под действием постоянной силы;	1	-		УК-1, ОПК-1
1.3. Механические колебания и волны;	1	1		УК-1, ОПК-1
1.4. Соударения упругих шаров*;	1	-		УК-1, ОПК-1
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.				
2.1. Адиабатический процесс;	1	-		УК-1, ОПК-1
2.2. Цикл Карно*;	1	-		УК-1, ОПК-1
Раздел 3. Электричество.				
3.1. Электрическое поле точечных зарядов;	1	-		УК-1, ОПК-1
3.2. Цепи постоянного тока;	1	-		УК-1, ОПК-1
3.3. Исследование мощности батареи элементов и коэффициентов полезного действия;	1			УК-1, ОПК-1
3.4. Электромагнитная индукция*;	1	1		УК-1, ОПК-1
3.5. Свободные колебания в контуре;	1	-		УК-1, ОПК-1
3.6. Вынужденные колебания в RLC-контуре;	1			УК-1, ОПК-1
3.7. Дифракция и интерференция;	1	-		УК-1, ОПК-1
3.8. Дифракционная решетка.	1	-		УК-1, ОПК-1
3.9. Законы преломления и отражения.	1	1		УК-1, ОПК-1
Раздел 4. Строение атома и ядра атома.				
4.1. Внешний фотоэффект;	1	-		УК-1, ОПК-1
4.2. Спектр излучения атомарного водорода*.	1	-		УК-1, ОПК-1
4.3. Эффект Комптона.	1	-		УК-1, ОПК-1
Итого	18	4		

* Лабораторные работы, проводимые в интерактивной форме

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов

5.1. Виды и объем самостоятельной работы.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Изучение теоретических вопросов	6	Устный опрос	УК-1, ОПК-1
2.	Решение практических задач	6	Устный опрос	УК-1, ОПК-1
3.	Подготовка к итоговой аттестации	6	Устный опрос	УК-1, ОПК-1

5.2. Задания для самостоятельной работы.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	Механика	Сложение векторов	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
2	Механика	Теорема сложения скоростей	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
3	Механика	Опыт Фуко. Обнаружение вращательного движения	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
4	Механика	Неинерциальные системы отсчета силы инерции	УК-1, ОПК-1	Текстовый контроль
5	Механика	Преобразования Галилея. Механический принцип относительности	УК-1, ОПК-1	Компьютерное тестирование
6	Динамика	Преобразования Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца.	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
7	Динамика	Основной закон релятивистской динамики материальной точки	УК-1, ОПК-1	Фронтальный опрос
8	Динамика	Энергия в релятивистской механике	УК-1, ОПК-1	Компьютерное тестирование
9	Термодинамика	Статистический и термодинамический методы	УК-1, ОПК-1	Текущий контроль
10	Кинетическая теория	Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории.	УК-1, ОПК-1	Фронтальный опрос
11	Уравнение состояния	Вакуум и методы его получения. Свойства ультраразряженных газов.	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
12	Капиллярные явления	Снижение газов. Капиллярные явления. Давление под искривленной поверхностью жидкости.	УК-1, ОПК-1	Компьютерное тестирование.
13	Плавление и кристаллизация	Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.	УК-1, ОПК-1	Компьютерное тестирование
14	Фазовые переходы	Фазовые переходы 1 и 2 рода. Диаграмма состояния. Тройная точка.	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
15	Электростатика	Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей в вакууме. Циркуляция вектора	УК-1, ОПК-1	Письменный контроль

		напряженности электростатического поля.		
16	Напряженность поля	Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Вычисление разности потенциалов по напряженности поля.	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум письменный
17	Сегнетоэлектрики	Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Сегнетоэлектрики. Проводники в электростатическом поле.	УК-1, ОПК-1	Коллоквиум устный
18	Энергия поля	Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	УК-1, ОПК-1	Проверка записей
19	Законы Ома	Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Вывод основных законов электрического тока в классической теории проводимости металлов. Работа выхода электронов из металла.	УК-1, ОПК-1	Тестовый контроль
20	Свойства газа	Эмиссионные явления и их применение. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд. Самостоятельный газовый разряд и его типы. Плазма и ее свойства.	УК-1, ОПК-1	Компьютерное тестирование
21	Ускорители	Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Циркуляция вектора В магнитного поля в вакууме.	УК-1, ОПК-1	Билеты
22	Экстратоки	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Токи при размыкании и замыкании цепи. Взаимная индукция.	УК-1, ОПК-1	Фронтальный опрос

5.3. Тематика рефератов, докладов.

5.3.1 Тематика рефератов

1. Постоянный электрический ток.
2. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.
3. Электромагнитная индукция.
4. Магнитные свойства вещества.
5. Механические электромагнитные колебания.
6. Упругие волны.
7. Электромагнитные волны.
8. Элементы геометрической и электронной оптики.
9. Интерференция света.
10. Дифракция света.
11. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.
12. Поляризация света.
13. Квантовая природа излучения.

14. Теория атома водорода по Бору.
15. Элементы квантовой механики.
16. Элементы современной физики атомов и молекул.
17. Элементы квантовой статистики.
18. Элементы физики твердого тела.
19. Электростатика.
20. Молекулярно – кинетическая теория идеальных газов.
21. Основы термодинамики.
22. Реальные газы, жидкости и твердые тела.
23. Элементы физики атомного ядра.
24. Элементы кинематики.
25. Динамика материальной точки и поступательного движения тела.
26. Работа и энергия.
27. Механика твердого тела.
28. Тяготение. Элементы теории поля.
29. Элементы механики жидкостей.
30. Элементы специальной теории относительности.

Тематика докладов не предусмотрена

Тематика контрольных работ.

1. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.
2. Работа и энергия.
3. Механика твердого тела.
4. Тяготение. Элементы теории тела.
5. Элементы механики жидкостей.
6. Элементы специальной теории относительности.
7. Молекулярно – кинетическая теория идеальных газов.
8. Основы термодинамики.
9. Реальные газы, жидкости и твердые тела.
10. Электростатика.
11. Постоянный электрический ток.
12. Электрические токи в металлах, вакууме и в газах.
13. Магнитное поле.
14. Электромагнитная индукция.
15. Магнитные свойства вещества.
16. Механические и электромагнитные колебания.
17. Элементы геометрической и электронной оптики.
18. Интерференция и дифракция света.
19. Взаимодействие электромагнитных волн с веществами.
20. Поляризация света.
21. Квантовая природа излучения.
22. Теория атома водорода по Бору.
23. Элементы квантовой механики.

5.4. Курсовые работы не предусмотрены.

5.5. Перечень учебно-методической литературы для самостоятельной работы по дисциплине.

1. Бароев, Т.Р. Методические указания к лабораторным работам по физике для инженерных факультетов.[Текст]/ Т.Р. Бароев, Г.М. Кудakov, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО Горский ГАУ, 2010. – 73с.
2. Кудakov, Г.М. Лабораторный практикум по механике и молекулярной физике .[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев.– Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 42 с.
3. Кудakov, Г.М. Лабораторный практикум по геометрической и волновой оптике ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 52 с.
4. Кудakov, Г.М. Конспекты лекций по механике и молекулярной физике ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2011. – 71 с.
5. Кудakov, Г.М. Методическое пособие для самостоятельной работы по дисциплине физика ..[Текст]/ / Г.М. Кудakov, К.К. Гатуева, Т.Р. Бароев, А.Б. Гаппоев. – Владикавказ: Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет»,2010. – 116 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Фонд оценочных средств включает в себя:

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1	Механика	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
3	Электричество	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
4	Строение атома и ядра атома.	УК-1, ОПК-1	Устный опрос
	Зачет	УК-1, ОПК-1	собеседование

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

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	УК-1, ОПК-1	Имеет представление о сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; знаком с основными законами	Имеет базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	Имеет базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, способен самостоятельно выявлять естественнонаучную сущность проблем,

		естествознания, необходимыми для их разрешения, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания. Знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
--	--	---	---	--

Описание шкалы оценивания:

на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

6.3. 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.

6.3.1 Вопросы текущего и промежуточного контроля

РАЗДЕЛ № 1

1. Пространство и время. Механическое движение.
2. Скорость и ускорение точки.
3. Кинематика вращательного движения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Сила. Масса. Импульс.
6. Второй и третий законы Ньютона.
7. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
8. Силы трения. Коэффициент трения.
9. Силы упругости. Закон Гука.
10. Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тел.
11. Силы инерции.
12. Работа и энергия. Мощность.
13. Кинетическая энергия.
14. Работа и изменение потенциальной энергии.
15. Движение твердого тела.
16. Центр масс. Движение центра масс твердого тела.
17. Момент силы относительно точки и оси. Пара сил. Момент пары сил.
18. Момент инерции материальной точки и твердого тела. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса материальной точки и твердого тела.
20. Основное уравнение динамики вращательного движения.
21. Работа и мощность во вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
23. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.
24. Закон сохранения энергии в механике.
25. Малые колебания. Пружинный маятник.

26. Физический и математический маятники.
27. Гармонические колебания.
28. Затухающие колебания.
29. Вынужденные колебания.
30. Векторная диаграмма.
31. Сложение колебаний происходящих вдоль одной прямой.
32. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
33. Волны. Поперечные и продольные волны.
34. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость.
35. Энергия волны. Объемная плотность энергии. Вектор Умова.
36. Интерференция волн.
37. Характеристики звуковых волн.

РАЗДЕЛ № 2

1. Масса и размеры молекул. Моль. Число Авогадро.
2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
3. Тепловое равновесие. Температура.
4. Следствия из основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
5. Распределение Максвелла.
6. Распределение Больцмана.
7. Число степеней свободы. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы. Средняя энергия многоатомной молекулы.
8. Работа и количество теплоты как меры изменения внутренней энергии. Эквивалентность работы и количества теплоты.
9. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в газах.
10. Удельная и молярная теплоемкость. Классическая теория теплоемкости газов.
11. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
12. Циклические процессы. Работа цикла.
13. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики.
14. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
15. Энтропия как функция состояния.

РАЗДЕЛ № 3

1. Электрический заряд. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля.
3. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
4. Расчет электрических полей на основе теоремы Гаусса.
5. Работа по перемещению заряда в поле. Потенциал. Разность потенциалов.
6. Напряженность электрического поля как градиент потенциала.
7. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
8. Электрический диполь. Диполь в однородном и неоднородном электрическом поле.
9. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике.
10. Сегнетоэлектрики.
11. Равновесие зарядов на проводнике.
12. Емкость. Конденсаторы.
13. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Энергия заряженных тел.
14. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
15. Электрический ток. Необходимые условия существования тока
16. Закон Ома для участка цепи. Дифференциальная форма закона Ома.
17. Источники тока. Сторонние силы. ЭДС источника тока.
18. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
19. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
20. Правила Кирхгофа.
21. Электрический ток в металлах. Эффект Холла.
22. Работа выхода электрона из металла. Виды электронной эмиссии.

23. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта.
24. Термоэлектрические явления.
25. Собственная проводимость полупроводников.
26. Примесная проводимость полупроводников. Донорная и примесная примесь.

РАЗДЕЛ № 4

1. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Световоды
2. Преломление света на сферической поверхности.
3. Тонкие линзы. Общая формула линзы. Увеличение.
4. Аберрации линз.
5. Глаз. Очки. Оптические приборы.
6. Интерференция света. Условия наблюдения интерференционного максимума и минимума.
7. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света от двух источников.
8. Полосы равной толщины и равного наклона.
9. Кольца Ньютона.
10. Применение интерференции. Интерферометры.
11. Принцип Гюйгенса – Френеля.
12. Метод зон Френеля. Закон прямолинейного распространения света.
13. Дифракция Фраунгофера на одной щели.
14. Дифракционная решетка.
15. Естественный и поляризованный свет.
16. Получение поляризованного света.
17. Вращение плоскости поляризации.
18. Тепловое излучение и его характеристики.
19. Закон Кирхгофа.
20. Законы Стефана – Больцмана и Вина.
21. Фотоэффект и его законы.
22. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта.
23. Масса и импульс фотона. Давление света. опыты П.Н.Лебедева.
24. Эффект Комптона и объяснение на основе квантовых представлений.
25. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности.
26. Преобразования Лоренца.
27. Относительность одновременности и промежутков времени.
28. Относительность длин отрезков.
29. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
30. Интервал между событиями.
31. Взаимосвязь массы и энергии.
32. Явления, подтверждающие сложное строение атома. Атом Томсона.
33. Планетарная модель атома и ее трудности.
34. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
35. Атом водорода по Бору.
36. Спектр атома водорода.
37. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де-Бройля.
38. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
39. Атомное ядро и его характеристики.
40. Ядерные силы. Модели ядра.
41. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра.
42. Радиоактивный распад и его законы.
43. Закономерности - распада.
44. Ядерные реакции и их основные типы.
45. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная реакция.
46. Термоядерные реакции.

6.3.2 Билеты для зачета (типовой билет)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»

Дисциплина Физика
для студентов 1 курса факультета технологического менеджмента
направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»

БИЛЕТ №1

1. Понятие момента количества движения, закон его сохранения.
2. Закон Кулона.
3. Волны де-Бройля

Составитель _____ А.Б.Гаппоев
Заведующий кафедрой _____ С.З.Алборова

2018 г.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за отсутствие ответов на два вопроса билета, или неполные ответы на них, в которых допущены существенные ошибки.

6.3.3 Тестовые задания для текущего контроля

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Укажите формулу скорости точки при криволинейном движении.

a. $\vec{v} = \frac{dS}{dt}$ б. $\vec{v} = \frac{dx}{dt}$ в. $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ г. $v = \frac{S}{t}$

2. Выберите формулу углового ускорения.

a. $\varepsilon = \frac{d\varphi}{dt}$ б. $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$ в. $\varepsilon = \frac{\omega}{t}$ г. $\varepsilon = \frac{\varphi}{t}$

3. Найдите формулу, выражающую связь между угловой и линейной скоростью.

a. $\omega = v \cdot R$ б. $v = \omega \cdot R$ в. $\omega = v \cdot R^2$ г. $v = \omega^2 \cdot R$

4. Укажите формулу силы упругости

a. $F = -kx$ б. $F = kx$ в. $F = \frac{kx}{2}$ г. $F = \frac{kx^2}{2}$

5. Найдите формулу работы переменной силы.

a. $A = F \cdot S$ б. $A = FS \cos \alpha$ в. $A = \int F \cdot dS$ г. $A = N \cdot t$

6. Укажите формулу нормального ускорения точки.

a. $a = \frac{v}{R}$ б. $a = \frac{v^2}{R}$ в. $a = v \cdot R$ г. $a = v^2 \cdot R$

7. Второй закон Ньютона определяется по формуле.

a. $\sum ma = F$ б. $ma = F$ в. $\frac{d\vec{p}}{dt} = \sum \vec{F}$ г. $\frac{dp}{dt} = M$

8. Кинетическая энергия вращающегося тела определяется по формуле

а. $E = \frac{I \cdot \omega}{2}$ б. $E = \frac{mv^2}{2}$ в. $E = \frac{m\omega^2}{2}$ г. $E = \frac{I\omega^2}{2}$

9. Укажите основное уравнение динамики вращательного движения.

а. $I\omega = M$ б. $I\varepsilon = M$ в. $M = I \cdot \frac{d\varphi}{dt}$ г. $M = F \cdot r$

10. Определите формулу периода колебаний физического маятника.

а. $T = 2\pi\sqrt{\ell \cdot g}$ б. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ в. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ г. $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgd}}$

11. Выберите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

а. $p = kT$ б. $p = nT$ в. $p = nkt$ г. $p = nkT$

12. Найдите формулу уравнения Майера для молярных теплоемкостей.

а. $C_V = C_P + R$ б. $C_P = C_V + R$ в. $C_V \cdot C_P = R$ г. $\frac{C_P}{C_V} = R$

13. Укажите формулу закона Кулона.

а. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$ б. $F = \frac{q^2}{R^2}$ в. $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$ г. $F = \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$

14. Выберите формулу потенциальной энергии тела поднятого над Землей.

а. $E = mgh$ б. $E = mh$ в. $E = mg$ г. $E = Fh$

15. Закон Ома для неоднородного участка цепи имеет вид.

а. $I = \frac{U}{R}$ б. $I = \frac{E}{R}$ в. $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + E}{R}$ г. $I = \frac{\varphi_1 + \varphi_2 + E}{R}$

16. Найдите формулу, по которой определяется емкость проводника.

а. $C = q \cdot \varphi$ б. $C = q \cdot \Delta\varphi$ в. $C = \frac{q}{\Delta\varphi}$ г. $C = \frac{q}{\varphi}$

17. Укажите формулу, по которой определяется емкостное сопротивление конденсатора

а. $X_C = \omega C$ б. $X_C = \frac{1}{\omega C}$ в. $X_C = \nu C$ г. $X_C = \frac{1}{\nu C}$

18. Сдвиг фаз между током и напряжением на индуктивном сопротивлении равен

а. $\frac{\pi}{2}$ б. $-\frac{\pi}{2}$ в. π г. $-\pi$

19. Период собственных колебаний в контуре определяется по формуле

а. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ б. $T = 2\pi LC$ в. $T = \sqrt{LC}$ г. $T = 2\pi \frac{L}{C}$

20. Укажите формулу, по которой определяется энергия заряженного конденсатора

а. $W = qU$ б. $W = qC$ в. $W = qC^2$ г. $W = \frac{qU}{2}$

21. Закон Ома для однородного участка цепи имеет вид.

а. $I = \gamma E$ б. $j = \gamma E$ в. $I = \rho E$ г. $j = \rho E$

22. Определите формулу, связывающую напряженность электрического поля с потенциалом

а. $E = -\text{grad}\varphi$ б. $E = \text{grad}\varphi$ в. $E = \frac{d\varphi}{dx}$ г. $E = \frac{d\varphi}{dr}$

23. По какой формуле определяется ЭДС самоиндукции, возникающая в проводнике при изменении в нем электрического тока.

a. $E = \frac{dI}{dt}$ б. $E = -L \frac{dI}{dt}$ в. $E = -\frac{dI}{dt}$ г. $E = -L \frac{d\Phi}{dt}$

24. Индукция магнитного поля связана с напряженностью формулой.

a. $B = \mu H$ б. $B = \mu_0 H$ в. $H = \mu B$ г. $B = \mu \mu_0 H$

25. Предельный угол полного отражения определяется выражением.

a. $\sin \alpha_0 = n$ б. $\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$ в. $\cos \alpha_0 = n$ г. $\cos \alpha_0 = \frac{1}{n}$

26. Выберите формулу для определения момента силы относительно точки

a. $M = Fr$ б. $\vec{M} = [r \cdot F]$ в. $M = Fr \cos \alpha$ г. $M = \frac{F}{r} \cos \alpha$

27. Закон Ома для замкнутой цепи имеет вид

a. $I = \frac{E}{R}$ б. $I = \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{R}$ в. $I = \frac{E}{r}$ г. $I = \frac{E}{R + r}$

28. Потенциальная энергия упруго деформированного тела определяется по формуле

a. $U = \frac{kx^2}{2}$ б. $U = \frac{kx}{2}$ в. $U = \frac{x^2}{2k}$ г. $U = \frac{x}{2k}$

29. Укажите формулу закона Гука

a. $F = kx$ б. $\varepsilon = \frac{\sigma}{\alpha}$ в. $\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$ г. $\varepsilon = E\sigma$

30. Количество теплоты необходимое для нагревания тела определяется по формуле

a. $Q = cm(t_2 - t_1)$ б. $Q = m(t_1 - t_2)$ в. $Q = c(t_1 - t_2)$ г. $Q = cmt$

Критерии оценок тестовых заданий:

с помощью коэффициента усвоения К

$K = A/P$, где А – число правильных ответов в тесте;
Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	« 5 »
0,8-0,89	« 4 »
0,7-0,79	« 3 »
Меньше 0,7	« 2 »

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

Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел

освоены)	(получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)
----------	---

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: **«зачтено» и «не зачтено».**

Формирование оценки. Критерии и методы оценки качества знаний студентов по дисциплине.

«Зачтено» соответствует ответу студента на оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

«Не зачтено» соответствует ответу студента на оценку «неудовлетворительно» Следует при этом руководствоваться общими критериями определёнными в положении по балльно – оценке знаний студентов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература

1. Трофимова, Т.И. Физика. Краткий курс : учебное пособие / Трофимова Т.И. [Электронный ресурс]. — Москва : КноРус, 2017. — 271 с. — ISBN 978-5-406-02576-5. — URL: <https://book.ru/book/921623>.

2. Воробьев, А.А. Общая физика : учебное пособие / Воробьев А.А., Хромов В.И., Чертов А.Г., Макаров Е.Ф., Озеров Р.П. [Электронный ресурс]. — Москва : КноРус, 2016. — 800 с. — ISBN 978-5-406-01778-4. — URL: <https://book.ru/book/917626>.

3. Кирьянов, А.П. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М. и др. [Электронный ресурс]. — Москва : КноРус, 2016. — 303 с. — ISBN 978-5-390-00013-7. — URL: <https://book.ru/book/929587>.

б) дополнительная литература

1. Копылова, О. С. Курс общей физики: Учебное пособие / Копылова О.С. [Электронный ресурс]. - Москва :СтГАУ - "Агрус", 2017. - 300 с.: ISBN 978-5-9596-1290-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975925>.

2. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 : учебник / Трофимова Т.И., Фирсов А.В. [Электронный ресурс]. — Москва : КноРус, 2017. — 577 с. — ISBN 978-5-406-05363-8. — URL: <https://book.ru/book/929512>. —

3. Канн, К. Б. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. [Электронный ресурс]. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с. ISBN 978-5-905554-47-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443435>.



8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» http://support.open4u.ru ; Договор № А-4488 от 25/02/2016; Договор № А-4490 от 25/02/2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф/viewers ; Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
Виртуальный читальный зал РГБ; http://www.rsl.ru ; Договор № 2-100/17/095/04/0040 от 06.02.2017	06.02.2017 г. – 06.08.2018 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор № 2060 от 20.02.2017	01.03.2017 г. – 30.04.2018 г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru ; Договор № 6-100/17 от 01.03.2017	01.03.2017 г. – 15.06.2018 г.
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ 172 от 01.03.2017	01.03.2017 г. – 12.03.2018 г.
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru ; Договор № 34-400/17 от 01.11.2017	01.11.2017 г. – 04.11.2018 г.
Многофункциональная система «Информио» http://wuz.informio.ru ; Договор № ЧЮ 28 от 21.02.2018	21.02.2018 г. – 13.03.2019 г.

9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное Программное Обеспечение	кол -во лиц.	лицензия/дог овор
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Формы Методы	Лекции (час)		Лабораторные занятия (час)		Всего	
	очно	озо	очно	озо	очн.	з
Интерактивная лекция	4	-	-	-	4	-
Рефераты и доклады	-	-	10	4	10	4
ИТОГО	4	-	10	4	14	4

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 62 посадочных места, Проектор Epson 824, настенный экран Lumien Master, доска настенная, кафедра, стенды информационные, процессор, монитор, мышка, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 3. (факультет технологический менеджмент). Каб. № 3.3.09

- Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 12 посадочных мест, лабораторное оборудование (спец. тех. средства и приборы), доска настенная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 7. (Энергетический факультет). Каб. № 7.3.12

Автор Гаппоев А.Б., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики


Гаппоев

Программа одобрена на заседании кафедры математики и физики
(протокол № 9 а . 06.04. 2018 г.).

Зав.кафедрой  и.о.доцент /С.З.Д Алборова/

Рассмотрена и одобрена методсоветом факультета технологического менеджмента протокол № 7 от 06.04.2018 г.

Председатель УМС  /М.Э. Кебеков /

Декан факультета
технологического менеджмента  /О.К. Гогаев/

Приложение 1

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2018/2019 уч. год**

Внесённые изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию образовательных программ

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com ; Договор №3112 эбс от 07.05.2018	15.05.2018 г. – 15.09.2019 г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018 г. – 09.09.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики протокол №¹⁰ от 30.08.2018г

Заведующий кафедрой  С З Алборова

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2018/2019 уч. год**

Внесённые изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018 г. – 28.12.2019 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики протокол № 5 от 28.12.2018 г.

Заведующий кафедрой  С З Алборова