

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Физика

**Код модуля**  
1155509(1)

**Модуль**  
Научно-фундаментальные основы  
профессиональной деятельности

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Андреева Анна Григорьевна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физики
2	Вандышева Ирина Владимировна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	физики
3	Ноговицына Татьяна Андреевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики
4	Повзнер Александр Александрович	доктор физико-математических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

- Андреева Анна Григорьевна, Доцент, физики
- Вандышева Ирина Владимировна, Доцент, физики
- Ноговицына Татьяна Андреевна, Доцент, физики
- Повзнер Александр Александрович, Заведующий кафедрой, физики

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Физика**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	6	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения	2
		Коллоквиум	2
		Домашняя работа	3
		Расчетная работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Физика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть	Зачет Лабораторные занятия Экзамен

<p>деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности  З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий  П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности  П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)  У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности  У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде  З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний  П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>	<p>Коллоквиум № 1  Коллоквиум № 2  Контрольная работа  Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1  Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2  Лабораторные занятия  Лекции  Практические/семинарские занятия  Расчетная работа  Экзамен</p>

	У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний	
УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	Д-7 - Проявлять аналитические умения З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Контрольная работа Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений,	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической	Зачет Лабораторные занятия Экзамен

<p>планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>обработки и анализа результатов измерений  П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов  У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы  З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общепрофессиональных наук  З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общепрофессиональных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания  П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общепрофессиональных наук  У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы</p>	<p>Контрольная работа  Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1  Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2  Лабораторные занятия  Лекции  Практические/семинарские занятия  Расчетная работа  Экзамен</p>

	<p>фундаментальных и  общественных наук  У-2 - Критически оценить  возможные способы решения  задач проблемной области,  используя знания  фундаментальных и  общественных наук</p>	
<p>УК-1 -Способен  осуществлять  критический анализ  проблемных ситуаций  на основе системного  подхода,  вырабатывать  стратегию действий, в  том числе в цифровой  среде</p>	<p>Д-7 - Проявлять аналитические  умения  З-10 - Демонстрировать  понимание научной, в том  числе физической, картины  мира, с позиций системного  подхода к познанию  важнейших принципов и общих  законов, лежащих в основе  окружающего мира  З-11 - Сделать обзор методов  анализа и осмысления научных  знаний о процессах и явлениях  природы и окружающей среды,  ее сохранении, месте и роли  человека в природе  П-8 - Иметь опыт поиска и  обобщения научного материала,  опираясь на системный анализ  процессов и явлений природы и  окружающей среды, для  решения поставленных задач  У-12 - Распознавать и  описывать природные объекты,  выявлять основные признаки  материальных и  нематериальных систем и  причинно-следственные связи в  процессах и явлениях природы  и окружающей среды,  используя методы критического  и системного анализа</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Домашняя работа № 3  Зачет  Коллоквиум № 1  Коллоквиум № 2  Контрольная работа  Контрольная работа для  обучающихся заочной формы  обучения № 1  Контрольная работа для  обучающихся заочной формы  обучения № 2  Лабораторные занятия  Лекции  Практические/семинарские  занятия  Расчетная работа  Экзамен</p>

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.55</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	1,11	70
<i>Активная работа</i>	1,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа 1</i>	1,5	10
<i>Домашняя работа 2</i>	1,10	10
<i>Расчетная работа</i>	1,15	30
<i>Контрольная работа</i>	1,15	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.15</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение</i>	1,16	70
<i>Тестирование</i>	1,16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		



Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – **не предусмотрено**

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <b>0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	2,7	70
<i>Активная работа</i>	2,8	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – <b>0.2</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	2,5	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – <b>0.2</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение</i>	2,8	70
<i>Тестирование</i>	2,8	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения</i>	1,1	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активная работа</i>	1,1	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>4. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения</i>	2,1	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение</i>	2,1	50
<i>Тестирование</i>	2,1	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)	Не зачтено	Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)		Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела.
2. Механическая работа и энергия. Законы сохранения.
3. Механические колебания и механические волны в упругой среде.
4. Применение первого начала термодинамика к изопроцессам
5. Расчет изменения энтропии в тепловых процессах. Тепловые двигатели, КПД.
6. Закон Кулона. Расчет электростатических полей (принцип суперпозиции, теорема Гаусса).

Гаусса).

7. Работа электрических сил. Потенциал.
8. Расчёта магнитных полей на основе закона Био-Савара-Лапласа и теоремы о циркуляции.

циркуляции.

9. Электромагнитные колебания и волны.
10. Интерференция световых волн.
11. Дифракция световых волн
12. Основы квантовой физики

Примерные задания

Тело массой  $m = 0,5$  кг движется прямолинейно по оси  $Ox$ , причем зависимость координат  $x$  от времени дается уравнением  $x = 5 + 5t + t^2 - 0,5t^3$ . Определить силу, действующую на тело в тот момент времени, когда тело остановится. Какое расстояние пройдет тело до остановки.

Боек свайного молота массой  $m_1=0,6$  т падает с некоторой высоты на сваю массой  $m_2=150$  кг. Найти КПД бояка, считая удар неупругим. Полезной считать энергию, пошедшую на углубление сваи.

При изотермическом расширении 1 моль кислорода, имевшего температуру  $T = 300$  К, газу было передано количество теплоты  $Q = 2$  кДж. Во сколько раз увеличился объем кислорода?

Многоатомный идеальный газ совершает цикл Карно, при этом в процессе адиабатического расширения объем газа увеличивается в  $k = 4$  раза . Определите термический КПД цикла.

В центр квадрата, в каждой вершине которого находится заряд  $q = 2,33$  нКл, помещен отрицательный заряд  $q_0$ . Найти этот заряд, если на каждый заряд "q" действует результирующая сила  $F = 0$ .

Внутри бесконечно длинного соленоида находится виток радиусом  $R=2$  см, расположенный так, что плоскость витка перпендикулярна оси соленоида. По витку течёт ток  $I = 2$  А. Соленоид имеет длину  $L = 50$  см,  $N = 200$  витков и по нему течёт ток  $I_0 = 1,5$  А. Определите индукцию магнитного поля соленоида и работу, которую совершают силы магнитного поля при повороте витка на угол  $90$  градусов вокруг оси, совпадающей с диаметром.

На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур, если его индуктивность  $L = 2$  мГн, а емкость может меняться от  $C = 69$  пФ до  $C_2 = 533$  пФ?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Лабораторная работа № 9 «Изучение законов вращательного движения на маятнике Обербека»

2. Лабораторная работа № 10 «Опытная проверка распределения Максвелла»

3. Лабораторная работа № 16 «Изучение магнитного поля Земли»

4. Лабораторная работа № 28 «Определение удельного заряда электрона методом магнетрона»

5. Лабораторная работа №15. Сложение электрических колебаний

6. Лабораторная работа №17. Изучение затухающих электромагнитных колебаний

7. Лабораторная работа № 26. Определение длины волны света при помощи колец Ньютона

8. Лабораторная работа № 29. Изучение дифракционных решеток. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Электростатика. Магнитостатика.

Примерные задания

В вершинах квадрата находятся одноименные заряды, величина которых  $q = 2,0$  нКл. В центр квадрата помещен отрицательный заряд  $q_0$ . Сторона квадрата равна  $d = 10$  см. Найти модуль заряда  $q_0$ , при котором система зарядов находится в равновесии.

Точечный заряд  $+q$  находится в центре сферической поверхности. Если заряд сместить из центра сферы, оставляя его внутри нее, то поток вектора напряженности электростатического поля  $E$  через поверхность сферы ... 1) уменьшится 2) увеличится 3) не изменится

Протон влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью  $V_0 = 1,4 \cdot 10^5$  м/с. Напряженность поля в конденсаторе  $E = 3,7$

кВ/м, длина конденсатора  $l = 16$  см. Во сколько раз скорость протона при вылете из конденсатора будет больше его начальной скорости?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1

Примерный перечень тем

1. Механика
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электростатика
4. Магнетизм

Примерные задания

Небольшое тело пускают снизу вверх по наклонной плоскости, составляющей угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом. Коэффициент трения тела о плоскость  $\mu = 0,1$ . Определить отношение времени подъема тела  $t_1$  ко времени его соскальзывания  $t_2$  до первоначальной точки.

Один килограмм воздуха, находящийся при давлении  $P = 106$  Па и температуре  $T = 500$  К, изотермически расширяется так, что давление уменьшается в четыре раза. После этого газ адиабатически сжимается до первоначального давления, а затем изобарически возвращается в первоначальное состояние. Нарисовать график процесса в координатах  $P-V$ . Определите работу, совершенную газом за цикл.

Используя теорему Гаусса, найдите напряженность поля, создаваемого сплошным металлическим шаром радиуса  $R = 10$  см, как функцию расстояния  $r$  от центра шара. Заряд шара равен  $q = 33$  нКл. Постройте график зависимости  $E = f(r)$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2

Примерный перечень тем

1. Механические и электромагнитные колебания. Сложение колебаний.
2. Волновая оптика.
3. Квантовая оптика.
4. Элементы квантовой механики.

Примерные задания

Материальная точка совершает гармонические колебания, уравнение которых имеет вид  $x = 0,05 \sin(2\pi t + \pi/4)$  м. Определить период колебаний, а также момент времени (ближайший к началу отсчета), в который потенциальная энергия точки равна  $W_p = 1 \cdot 10^{-4}$  Дж, а возвращающая сила  $F = 5 \cdot 10^{-3}$  Н.

На дифракционную решетку нормально к ее поверхности падает параллельный пучок света с длиной волны  $0,5$  мкм. Помещенная вблизи решетки линза проецирует дифракционную картину на плоский экран, удаленный от линзы на  $L = 1$  м. Расстояние  $L$  между двумя максимумами интенсивности первого порядка на экране равно  $20,2$  см.

При какой температуре  $T$  кинетическая энергия молекулы двух-атомного газа будет равна энергии фотона с длиной волны  $\lambda = 589$  нм?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.



Примерные задания

Основные понятия кинематики: система отсчета, траектория, путь, перемещение. Скорость, ускорение тела.

Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения (формулировка, рисунок).

Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Графический смысл работы. Мощность силы.

Теплоемкость: удельная, молярная. Зависимость теплоемкости от вида процесса (с выводом). Уравнение Майера.

Функция распределения Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Скорости теплового движения (наиболее вероятная, средняя, средне - квадратичная).

Термодинамическая система в контакте с окружающей средой: работа газа при его расширении (+ расчет работы в различных изопроцессах), теплопередача, количество теплоты. Первое начало термодинамики (формулировка).

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.

Примерные задания

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.

Электрический колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в закрытом колебательном контуре без активного сопротивления. Дифференциальное уравнение собственных колебаний и его решение.

Свободные электромагнитные колебания в закрытом колебательном контуре без активного сопротивления. Полная энергия свободных электромагнитных колебаний и взаимное превращение энергий электрического и магнитного полей.

Интерференция. Условия интерференции волн. Опыт Юнга (расчет интерференционной картины).

Дифракция. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция Френеля. Метод зон Френеля. Зонная пластинка.

Дифракция. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция в параллельных лучах на дифракционной решетке. Дифракционные спектры.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.6. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Механика поступательного и вращательного движения

Примерные задания

Два шарика одинаковой массы и с одинаковыми радиусами движутся с одинаковыми скоростями. Первый катится, второй скользит. При ударе о стенку шарики останавливаются. Определите, при ударе какого шара выделится больше тепла и во сколько раз.

Тело движется прямолинейно, причем проекция скорости зависит от времени по закону  $V_x = 3t^2 - 10t + 2$  (в м/с). Найти величину проекции ускорения  $a_x$  и координату тела  $x$  в момент времени  $t = 3$  с, если тело начало двигаться из начала координат.

Вентилятор вращается с частотой  $n_0 = 900$  об/мин. После выключения, вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки  $N=75$  об. Работа сил торможения  $A = 44,4$  Дж. Найдите момент инерции  $I$  вентилятора и момент сил торможения  $M$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.7. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. МКТ, термодинамика

Примерные задания

В сосуде объемом  $V = 5$  л при нормальных условиях находится азот. Определите массу азота в сосуде и концентрацию молекул при этих условиях.

Средняя квадратичная скорость молекул водорода равна  $\langle v_{\text{кв}} \rangle =$  молекул водорода в единице объема сосуда при давлении  $P = 200$  Па равно ...

Одна треть молекул азота массой  $m = 10$  г распалась на атомы. Определить полное число  $N$  частиц, находящихся в газе.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.8. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Электромагнитные колебания и волны

Примерные задания

В колебательном контуре в начальный момент времени заряд на конденсаторе максимален. Найти в какой момент времени, выраженный в долях периода, сила тока в контуре достигнет максимального значения.

1)  $T/2$       2)  $T/4$    3)  $T/8$    4)  $T$

В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивности  $L=10$  Гн, конденсатора  $C = 10$  мкФ и сопротивления  $R = 10$  Ом происходят затухающие колебания. Чему равно время релаксации в секундах?

Катушка индуктивностью  $31$  мГн присоединяется к плоскому параллельному конденсатору с площадью каждой пластины  $20$  см<sup>2</sup> и расстоянием между ними  $1$  см. Определите диэлектрическую проницаемость среды, заполняющей пространство между пластинами, если амплитуда силы тока в контуре равна  $0,2$  мА, амплитуда напряжения равна  $10$  В.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.9. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Термодинамика.
2. Электростатика
3. Магнетизм

Примерные задания

В вершинах квадрата находятся одноименные заряды, величина которых  $q = 2,0$  нКл. В центр квадрата помещен отрицательный заряд  $q_0$ . Сторона квадрата равна  $d = 10$  см. Найти модуль заряда  $q_0$ , при котором система зарядов находится в равновесии.

Протон и альфа – частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям магнитной индукции. Во сколько раз различаются радиусы окружностей, по которым движутся эти частицы, если у них одинакова кинетическая энергия? Заряд альфа-частицы  $q_1$  в два раза больше заряда протона  $q_2$ , а масса альфа-частицы  $m_1$  в четыре раза больше массы протона  $m_2$

В контуре, имеющем форму квадрата со стороной  $a = 8$  см, циркулирует ток силой  $I = 6,0$  А. Определите индукцию магнитного поля в центре квадрата.

Бесконечно длинный прямой проводник, по которому течет ток  $I = 5,0$ А, согнут под прямым углом. Найти индукцию магнитного поля на расстоянии  $d = 10$  см от вершины угла в точках, лежащих на биссектрисе прямого угла (точка А) и на продолжении одной из сторон (точка С).

Идеальный двухатомный газ совершает цикл Карно. При адиабатическом расширении температура газа уменьшается в 2,5 раза. Изобразите цикл в координатах  $(P, V)$ . Рассчитайте КПД цикла.

LMS-платформа – не предусмотрена

## Продвинутый

### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Электростатика. Магнитное поле.

Примерные задания

На двух одинаковых каплях воды находится по одному отрицательному элементарному заряду ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  степени Кл). Электрическая постоянная равна  $k = 9 \cdot 10^9$  в 9 степени Н·м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>, гравитационная постоянная  $G = 6,7 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Если сила электрического отталкивания каплей уравнивает силу их взаимного тяготения, то масса капли равна ... кг.

Присоединенный к источнику тока плоский конденсатор имеет энергию  $W$ . Если между обкладок конденсатора поместить диэлектрик с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon$ , то энергия электрического поля станет равной.... Ответ обоснуйте.

- 1)  $W$             2)  $\epsilon W$             3)  $(\epsilon-1)W$             4)  $W/\epsilon$

В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 2$  Тл движется  $\alpha$ -частица. Траектория ее движения представляет собой винтовую линию с радиусом  $R = 2$  см и шагом винта  $h = 6$  см. Под каким углом  $\alpha$  частица влетела в магнитное поле? Определить кинетическую энергию  $\alpha$ -частицы.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1

Примерный перечень тем  
Примерные задания  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2**

Примерный перечень тем  
Примерные задания  
LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.4. Коллоквиум № 1**

Примерный перечень тем  
1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика

Примерные задания

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Кинематика материальной точки: определение величин, уравнения кинематики, классификация движений материальной точки, в зависимости от вида траектории, закона изменения скорости и т.д.

Закон сохранения импульса: внешние и внутренние силы, замкнутость механической системы, закон сохранения импульса. Соударения тел. Абсолютно упругое и абсолютно неупругое соударения (с выводом).

Абсолютно твердое тело. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела относительно оси вращения. Расчет момента инерции однородного диска относительно оси, проходящей через его центр масс. Теорема Штейнера.

Понятие функции распределения. Функция распределения Максвелла молекул идеального газа по кинетическим энергиям. Функция распределения Максвелла – Больцмана.

Второе начало термодинамики. Различные формулировки второго начала термодинамики.

Обратимые и необратимые процессы, круговые и некруговые процессы Работа газа при его расширении. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.5. Коллоквиум № 2**

Примерный перечень тем  
1. Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика.

Примерные задания

Затухающие электромагнитные колебания в колебательном контуре (получить диф. уравнение, записать решение, пояснить все величины, входящие в уравнение колебаний, и характеризующие колебательные процессы в контуре). Построить график изменения заряда на конденсаторе.

Вынужденные электромагнитные колебания (установившийся режим), дифференциальное уравнение и его решение. Явление резонанса (определение, резонансные кривые, резонансная частота, влияние коэффициента затухания).

Сложение гармонических колебаний одного направления с одинаковыми частотами, с применением векторной диаграммы.

Дифракция Френеля на примере световых волн. Расчет дифракционной картины при дифракции на круглом отверстии и круглом диске.

Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля (суть метода, расчет геометрических параметров зон, расчет амплитуды и интенсивности волны при полностью открытом фронте).

Интерференция световых волн в тонких пленках. Полосы равного наклона (оптическая схема, расчет оптической разности хода в отраженном свете), условия наблюдения максимума и минимума.

Интерференция световых волн. Понятие когерентности волн. Получение когерентных волн. Опыт Юнга (оптическая схема, расчет интерференционной картины).

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.6. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Механика поступательного и вращательного движения

Примерные задания

Два груза массами  $m = 300$  г связаны нитью, перекинутой через неподвижный блок. На один из грузов положен перегрузок массой  $\Delta m = 20$  г. Определить силу  $P$  давления перегрузка на груз при движении системы. Блок

считать невесомым, а нить нерастяжимой.

Цилиндрическое тело жестко закреплено на горизонтальной оси радиуса  $r = 8$  мм. На ось намотан шнур, к концу которого прикреплен груз массой  $m = 2,0$  кг. Система из состояния покоя приводится во вращение под действием опускающегося груза.

Определите момент инерции тела, если груз в течение  $t = 12$  с опускается на расстояние  $h = 1$  м.. Силой трения можно пренебречь.

Две гири массами  $m_1 = 3$  и  $m_2 = 7$  кг висят на концах нити, перекинутой через невесомый блок. Первая гиря находится на 2 м ниже второй. Гири приходят в движение без начальной скорости. Через какое время  $t$  они окажутся на одной высоте?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.7. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. МКТ, термодинамика

Примерные задания

Баллон содержит кислород ( $M = 0,032$  кг/моль) при давлении  $P = 2$  МПа. Если средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы кислорода равна  $6,21 \times 10^{-21}$  Дж, то плотность газа равна ... кг/м<sup>3</sup>.

Каково давление воздуха в шахте на глубине  $h = 1$  км по сравнению с давлением на поверхности Земли  $P_0$ , если считать, что температура по всей высоте постоянная и равна  $t = 22^\circ\text{C}$ , а ускорение свободного падения не зависит от высоты? Давление воздуха у поверхности Земли равно  $P_0 = 105$  Па.

Если КПД цикла Карно равен 60%, то температура нагревателя больше температуры холодильника в ..... раз.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.8. Домашняя работа № 3

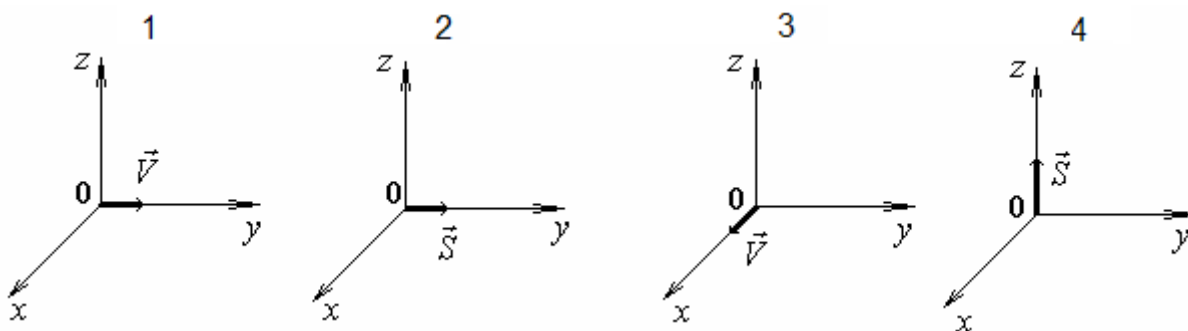
Примерный перечень тем

1. Электромагнитные колебания и волны.

Примерные задания

В колебательном контуре, состоящем из катушки индуктивности  $L=10$  Гн, конденсатора  $C = 10$  мкФ и сопротивления  $R = 10$  Ом происходят затухающие колебания. Чему равно время релаксации в секундах?

На рисунке под номерами 1, 3 указаны векторы скорости  $\vec{v}$ , а под номерами 2, 4 – векторы Умова-Пойнтинга  $\vec{S}$  плоской электромагнитной волны. На каких рисунках вектора  $\vec{v}$  и  $\vec{S}$  волны расположены в плоскости  $xOz$ ? Выбор поясните.



В момент времени  $t$  конденсатор идеального электрического колебательного контура заряжают до амплитудного значения  $Q_0$ , после чего контур предоставляют самому себе. Отношение энергии  $W_m$  магнитного поля колебательного контура к энергии его электрического поля для момента времени  $t = T/8$  равно...

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.9. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Электростатика и магнетизм

Примерные задания

В вершинах квадрата находятся одноименные заряды, величина которых  $q = 2,0$  нКл. В центр квадрата помещен отрицательный заряд  $q_0$ . Сторона квадрата равна  $d = 10$  см. Найти модуль заряда  $q_0$ , при котором система зарядов находится в равновесии.

Протон и альфа-частица влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям магнитной индукции. Во сколько раз различаются радиусы окружностей, по которым движутся эти частицы, если у них одинакова кинетическая энергия? Заряд альфа-частицы  $q_1$  в два раза больше заряда протона  $q_2$ , а масса альфа-частицы  $m_1$  в четыре раза больше массы протона  $m_2$ .

По контуру в виде равностороннего треугольника идет ток  $I = 30$  А. Длина  $a$  стороны треугольника равна 20 см. Определить магнитную индукцию  $B$  в точке пересечения высот.

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Электромагнитные колебания
  2. Дифракция световых волн
  3. Интерференция
  4. Фотоэффект
  5. Энергия, импульс, масса фотонов
  6. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм частиц
  7. Соотношение неопределенностей
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Кинематика вращательного движения твердого тела
2. Динамика вращательного движения твердого тела
3. Распределения Максвелла и Больцмана
4. Первое начало термодинамики
5. Энтропия и второе начало термодинамики . Тепловые двигатели
6. Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля
7. Потенциал Работа по перемещению заряда
8. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Плоский конденсатор
9. Индукция магнитного поля. Расчет магнитных полей. Принцип суперпозиции
10. Сила Ампера, сила Лоренца. магнитный момент

LMS-платформа

1. <https://exam1.urfu.ru/course/view.php?id=907>

## 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология анализа образовательных задач	УК-1	З-10 П-8 Д-7	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Контрольная работа Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 1

					Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/сем инарские занятия Расчетная работа Экзамен
--	--	--	--	--	---