




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра электромеханики и сварки


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Е.А. Рыбалкин  
«30» 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Э.Э. Ягъяев  
«30» 08 20 21 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08.09 «Методика организации физического эксперимента в школе»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Физика»


факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.09 «Методика организации физического эксперимента в школе» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Физика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель

рабочей программы

  
подпись

Е.А. Рыбалкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
электромеханики и сварки

от 27.08 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

  
подпись

Э.Э.Ягьяев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 30.08 2021 г., протокол № 1

Председатель УМК

  
подпись

А. Феватов

## **1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.09 «Методика организации физического эксперимента в школе» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки**

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной**

#### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### ***Цель дисциплины (модуля):***

– научить обучающихся методике организации физического эксперимента в

##### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– дать обучающимся практические навыки по методике проведения физического эксперимента.

#### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.09 «Методика организации физического эксперимента в школе» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-1 - Способен осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний, естественно-научных знаний; в области нравственного воспитания; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса;
- методические основы применения профессионально-педагогических технологий для организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик.

##### **Уметь:**

- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей;
- осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий.

##### **Владеть:**

- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона;
- методиками применения современных образовательных технологий.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.09 «Методика организации физического эксперимента в школе» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль "Предметно-содержательный" учебного плана.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

(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)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан	сем. зан.	ИЗ		
4	108	3	32	16	16				76	За
Итого по ОФО	108	3	32	16	16				76	

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1. Введение. Пути познания природы.	10	2	2				6								устный опрос
Тема 2. Физический демонстрационный эксперимент.	14	2	2				10								устный опрос

Тема 3. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Тема 4. Методика создания и показа демонстрационных опытов.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Тема 5. Демонстрационные опыты по механике.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Тема 6. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Тема 7. Демонстрационные опыты по электричеству и магнетизму.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Тема 8. Демонстрационные эксперименты по колебательным и волновым процессам.	14	2	2				10									лабораторная работа, защита отчета
Всего часов за 4 семестр	108	16	16				76									
Форма промеж. контроля	Зачет															
<b>Всего часов дисциплине</b>	108	16	16				76									
часов на контроль																

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. Пути познания природы. <i>Основные вопросы:</i> Физика как наука о природе и ее место в ряду других естественных наук. Опыт и теория.	Интеракт.	2	

	<p>Физический эксперимент, его место, цели и задачи.</p> <p>Научный и учебный эксперимент.</p> <p>Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему.</p>			
2.	<p>Тема 2. Физический демонстрационный эксперимент.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Физический демонстрационный эксперимент – необходимый элемент учебного процесса.</p> <p>Цели и задачи физических демонстраций.</p> <p>Демонстрационный эксперимент на учебных занятиях (лекциях и уроках).</p> <p>Показ демонстрационных опытов. Требования, предъявляемые к аудитории, приборам и установкам.</p>	Интеракт.	2	
3.	<p>Тема 3. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций. Виды</p> <p>Требования, предъявляемые к проекционным системам. Использование кино, телевидения и компьютеров в демонстрациях.</p>	Интеракт.	2	
4.	<p>Тема 4. Методика создания и показа демонстрационных опытов.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Методика показа демонстрационных опытов.</p> <p>Видность установок.</p> <p>Понимание конструкции экспериментальной установки и назначение ее элементов.</p> <p>Однозначность трактовки протекаемого явления и результатов опыта.</p> <p>Создание демонстрационных экспериментов.</p>	Интеракт.	2	
5.	<p>Тема 5. Демонстрационные опыты по механике.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Методы измерения физических величин.</p>	Интеракт.	2	

	Особенности постановки демонстрационного эксперимента, использование современной измерительной техники и информационно-измерительных комплексов в лабораторном и демонстрационном эксперименте.			
6.	Тема 6. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте. <i>Основные вопросы:</i> Свойства паров и газов, жидкостей и кристаллических тел. Компьютерное моделирование по молекулярной физике.	Интеракт.	2	
7.	Тема 7. Демонстрационные опыты по электричеству и магнетизму. <i>Основные вопросы:</i> Методика постановки демонстрационного эксперимента по электростатике. Методика постановки демонстрационного эксперимента по магнетизму. Измерительная техника, используемая в данных экспериментах.	Интеракт.	2	
8.	Тема 8. Демонстрационные эксперименты по колебательным и волновым процессам. <i>Основные вопросы:</i> Демонстрационные эксперименты по колебательным процессам. Механические колебания. Демонстрационные эксперименты по волновым процессам.	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

## 5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интеракт.)	Количество часов
-----------	--------------------------	-----------------------------------------	------------------

№		интерак.)	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Виды проекций (теневая, эпи- и диапроекция, микропроекция, видеопроекция).	Интеракт.	2	
2.	Методы измерения физических величин.	Интеракт.	2	
3.	Кинематика движения материальной точки. Самодельные устройства.	Интеракт.	2	
4.	Динамика механических систем.	Интеракт.	2	
5.	Изучение вращательного движения твердого тела.	Интеракт.	2	
6.	Постановка лабораторных работ и демонстраций на законы постоянного тока.	Интеракт.	2	
7.	Изучение лабораторного и демонстрационного оборудования для изучения механических колебаний.	Интеракт.	2	
8.	Самодельные приборы для демонстрации и постановки лабораторных работ по волновым процессам.	Интеракт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>16</b>	

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к зачету.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Введение. Пути познания природы.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	
2	Тема 2. Физический демонстрационный эксперимент.	подготовка к устному опросу	10	



3	Тема 3. Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций.	лабораторная работа, подготовка	10	
4	Тема 4. Методика создания и показа демонстрационных опытов.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	10	
5	Тема 5. Демонстрационные опыты по механике.	подготовка к устному опросу	10	
6	Тема 6. Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте.	лабораторная работа, подготовка	10	
7	Тема 7. Демонстрационные опыты по электричеству и магнетизму.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	10	
8	Тема 8. Демонстрационные эксперименты по колебательным и волновым процессам.	подготовка к устному опросу	10	
	<b>Итого</b>		<b>76</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-8</b>		
<b>Знать</b>	роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний, естественно-научных знаний; в области нравственного воспитания; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса	устный опрос
<b>Уметь</b>	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей	лабораторная работа, защита отчета

<b>Владеть</b>	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия	зачет
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	методические основы применения профессионально-педагогических технологий для организации изучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),	устный опрос
<b>Уметь</b>	осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и применения современных образовательных технологий.	лабораторная работа, защита отчета
<b>Владеть</b>	методиками применения современных образовательных технологий.	зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	не раскрыт полностью ни один из вопросов	вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена	вопросы раскрыты с несущественными замечаниями	вопросы полностью раскрыты
лабораторная работа, защита отчета	не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы	выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели	работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	работа выполнена полностью, оформлена по требованиям

зачет	не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено, или выполнено с грубыми ошибками	теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена; практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	теоретические вопросы раскрыты полностью с несущественными замечаниями; уверенно преподносится материал, грамотно и по существу излагается	полностью раскрыты все вопросы; глубоко и прочно усвоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагается материал
-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **7.3. 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**

#### **7.3.1. Примерные вопросы для устного опроса**

- 1.Какие существуют пути познания природы?
- 2.Что такое физический эксперимент?
- 3.Что такое научный эксперимент?
- 4.Роль демонстрационного и лабораторного экспериментов при обучении физике.
- 5.В чем состоит различие демонстрационного и лабораторного экспериментов?
- 6.Какова структура школьного физического кабинета?
- 7.Расскажите о стандартном оборудовании школьного физического кабинета?
- 8.Как классифицируют лабораторные приборы?
- 9.Какие цели и задачи физических демонстраций?
- 10.Назовите современные технические средства обучения.

#### **7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ**

- 1.Назовите основные виды проекций.
- 2.Назовите основные физические величины.
- 3.Какие методы измерения физических величин Вы знаете?
- 4.Что такое кинематика движения материальной точки?
- 5.Что такое динамика движения механических систем?
- 6.Как описывается вращательное движение твёрдого тела?
- 7.Основные законы постоянного тока.

8.Что такое механические колебания?

9.Что такое волна?

10.Что такое волной процесс?

### 7.3.3. Вопросы к зачету

1.Пути познания природы. Физика как наука о природе и ее место в ряде других естественных наук. Опыт и теория.

2.Физический эксперимент, его место, цели и задачи.

3.Научный и учебный эксперимент.

4.Виды учебного эксперимента и требования, предъявляемые к нему.

5.Физический демонстрационный эксперимент – необходимый элемент учебного процесса.

6.Цели и задачи физических демонстраций. Демонстрационный эксперимент на учебных занятиях (лекциях и уроках).

7.Показ демонстрационных опытов. Требования, предъявляемые к аудитории, приборам и установкам. Необходимые навыки и умения демонстратора.

8.Проекционные системы – необходимый элемент методики показа демонстраций. Виды проекции.

9.Требования, предъявляемые к проекционным системам. Использование кино, телевидения и компьютеров в демонстрациях.

10.Методика показа демонстрационных опытов. Видность установок.

11.Понимание конструкции экспериментальной установки и назначение ее элементов.

12.Однозначность трактовки протекаемого явления и результатов опыта. Эффективность и эффектность опыта. Возможность повторения и вариативность опыта. Демонстрации с численными измерениями.

13.Создание демонстрационных экспериментов.

14.Демонстрационные опыты по механике. Методы измерения физических величин.

15.Особенности постановки демонстрационного эксперимента, использование современной измерительной техники и информационно-измерительных комплексов в лабораторном и демонстрационном эксперименте.

16.Демонстрационные опыты по молекулярной физике и теплоте. Свойства паров и газов, жидкостей и кристаллических тел. Компьютерное моделирование по молекулярной физике.

17.Демонстрационные опыты по электростатике.

18.Методика постановки демонстрационного эксперимента по электростатике. Методы измерения электрических величин.

19.Электрические токи в различных средах и электромагнитные явления.

20. Демонстрационные опыты по электричеству и магнетизму. Измерение тока, напряжения, магнитного поля. Измерительная техника, используемая в данных экспериментах.

21. Демонстрационные эксперименты по колебательным процессам. Механические колебания.

22. Электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.

23. Демонстрационные эксперименты по волновым процессам.

24. Механические волны. СВЧ-волны, акустические волны. Волновые явления. Использование СВЧ-техники в демонстрационном эксперименте.

25. Техника безопасности при постановке демонстрационных экспериментов в школьном кабинете.

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

##### 7.4.1. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

##### 7.4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям

Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы
----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------

### 7.4.3. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Методика организации физического эксперимента в школе» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

**Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале	
	для зачёта	
Высокий	зачтено	
Достаточный		
Базовый		
Компетенция не сформирована	не зачтено	

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Смиряев, А. В. Теория планирования эксперимента: методические указания / А. В. Смиряев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2017. — 36 с.	методические указания	<a href="https://e-lanbook.com/book/15751">https://e-lanbook.com/book/15751</a>
2.	Чернов, В. Ю. Введение в технику эксперимента и основы обработки результатов измерений: учебное пособие / В. Ю. Чернов, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. — 68 с. — ISBN 978-5-8158-2185-9.	учебное пособие	<a href="https://e-lanbook.com/book/16586">https://e-lanbook.com/book/16586</a>
3.	Панова, Е. А. Введение в теорию эксперимента: учебное пособие / Е. А. Панова. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 55 с. — ISBN 978-5-9967-1922-8.	учебное пособие	<a href="https://e-lanbook.com/book/16248">https://e-lanbook.com/book/16248</a>

**Дополнительная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
-------	----------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------

1.	Боброва, Л. Н. Методика и техника школьного физического эксперимента. Молекулярная физика : учебное пособие / Л. Н. Боброва. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2018. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122440">https://e.lanbook.com/book/122440</a> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Практикумы, лабораторные работы, сборники задач и упражнения	<a href="https://e.lanbook.com/book/122440">https://e.lanbook.com/book/122440</a>
2.	Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели : учебное пособие / Ю. Д. Григорьев. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 320 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/65949">https://e.lanbook.com/book/65949</a>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных



Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;

- цель работы;

- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

**Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные

### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к устному опросу**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

### **Подготовка к зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового  
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы;

-раздаточный материал для проведения групповой работы.