

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета кадастра и строительства  
Н.В. Гринкрут

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Физика**

Направление подготовки	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Промышленное и гражданское строительство»

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «ТЭУ - Тепловые энергетические установки»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

кандидат физ.-мат. наук, доцент

Н.А. Калугина

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Тепловые энергетические установки»

А.В. Смирнов

Заведующий выпускающей  
кафедрой «Строительство и архитектура»

О.Е. Сысоев

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 481 от 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленное и гражданское строительство» по направлению 08.03.01 «Строительство».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.</li> <li>- Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.</li> <li>- Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	Физические основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Электричество и электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой физики. Элементы физики твердого тела.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач</p>	Знать - основные законы классической и современной физики и применять в важнейших практических приложениях; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Уметь - объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий; - записывать уравнения для физических величин, запи-

		<p>сывать уравнения процесса и находить его решение; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико - математического анализа к решению конкретных естественно научных и технических проблем. Владеть навыками - использования методов физического моделирования в инженерной практике; - применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - обработки и интерпретации результатов эксперимента, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе Оценочные материалы, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / Строительство / Оценочные материалы).

Дисциплина частично реализуется в форме практической подготовки путем проведения лабораторных работ.

### **4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

#### **4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения**

Дисциплина «Физика» изучается на 1, 2 курсах в 2, 3, 4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 185 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 212 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
<b>Второй семестр</b>					
<p><b>Тема 1. Кинематика поступательного и динамика поступательного движения.</b>  Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость.  Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение. Баллистическое движение.  Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела; силы трения; силы упругости. Сложение сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры ИСО.  Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Определение импульса тела. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.</p>	2	4	2		14
<p><b>Тема 2. Импульс. Закон сохранения импульса.</b>  Вывод закона. Примеры применения. Определение центра масс системы.</p>	2	4	2		14
<p><b>Тема 3. Механическая энергия. Работа. Закон сохранения</b>  Определение механической работы силы (постоянной и переменной). Графическое представление работы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия, и ее связь с работой. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины.</p>	2		2		10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Механическая энергия. Вывод и формулировка закона сохранения механической энергии. Примеры применения закона.					
<p><b>Тема 4.</b> Механика вращательного движения тела</p> <p>Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Векторный характер угловых величин. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами. Частота и период вращения.</p> <p>Момент силы. Направление вектора момента силы. Плечо силы. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки и абсолютно твердого тела. Физический смысл момента инерции. Вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Вывод теоремы.</p> <p>Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры применения закона. Гироскопический эффект.</p> <p>Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.</p>	2	4	2		10
<p><b>Тема 5.</b> Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца</p> <p>Преобразования координат и скоростей по Галилею. Принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона и Морли. Постулаты специальной теории относительности.</p> <p>Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность, лоренцево сокращение длины, замедление времени. Интер-</p>	2	4	2		10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
вал. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Взаимосвязь энергии и массы.					
<b>1. Молекулярная физика и термодинамика</b>					
<b>Тема 6. Молекулярная физика</b> Статистический и термодинамический метод исследования физических свойств вещества. Термодинамическая система. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Физический смысл абсолютной температуры. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.	1	4	2		10
<b>Тема 7. Статистическая физика</b> Статистические закономерности распределения молекул газа по объему. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Штерна. Закон Максвелла для распределения молекул по значениям скоростей.	1	4			10
<b>Тема 8. Термодинамика</b> Внутренняя энергия тела. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Дифференциальная форма первого начала термодинамики. Работа газа при расширении. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Вывод уравнения для адиабатического процесса. Графическое представление	2	4	2		10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
процессов. Круговые процессы. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Энтропия, и её статистический смысл. Вычисление энтропии. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса.					
<b>Третий семестр</b>					
<b>2. Электродинамика</b>					
<b>Тема 9.</b> Электростатика Закон Кулона	2	4	2		10
<b>Тема 10.</b> Законы постоянного тока	2	4	2		10
<b>Тема 11.</b> Магнитное поле в вакууме Действие магнитного поля на движущиеся заряды	2	4	2		10
<b>Тема 12.</b> Электромагнитная индукция	2	4	2		10
<b>Тема 13.</b> Магнитные свойства вещества	2	4	2		10
<b>3. Колебательные процессы</b>					
<b>Тема 14.</b> Гармонические механические и электромагнитные колебания Сложные колебания	2	4	2*		10
<b>Тема 15.</b> Затухающие механические и электромагнитные колебания	2	4	2		10
<b>Тема 16.</b> Вынужденные механические колебания. Переменный ток	2	4	2		10
<b>Четвертый семестр</b>					
<b>4. Волновые процессы</b>					
<b>Тема 17.</b> Упругие волны. Электромагнитные волны	2	4	2		4
<b>5. Оптика</b>					
<b>Тема 18.</b> Интерференция света. Дифракция света Интерференция света. Условия максимума и минимума. Интерференция в плоскопараллельной	2	4	2		8



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
пластинке. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция на одной щели. Дифракция на дифракционной решетке.					
<b>Тема 19.</b> Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.	2	4	2		4
<b>Тема 20.</b> Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа, закон Вина. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.	2	4	2*		8
<b>Тема 21.</b> Теория атома водорода по Бору Строение атома водорода по Бору. Формула Бальмера. Гипотеза де-Бройля, ее опытное подтверждение.	2	4	2		4
<b>6. Квантовая физика</b>					
<b>Тема 22.</b> Элементы квантовой механики Экспериментальные и теоретические предпосылки квантовой теории. Соотношения неопределенностей. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прямоугольный потенциальный барьер. Пространственная структура атома водорода в стационарных состояниях. Квантовый гармонический осциллятор. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Решение уравнения Шредингера для свободного движения частицы.	2	4	2		8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Вычисление средних значений физических величин. Волновая функция и её статистический смысл. Принцип суперпозиции и разложение по плоским волнам. Закон сохранения числа частиц. Движение частицы в центрально-симметричном поле.					
<b>Тема 22.</b> Квантово-механическая модель атом водорода	2	4	2*		4
<b>Тема 23.</b> Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	2	4	2	1	4
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>46</b>	<b>92</b>	<b>46</b>	<b>1</b>	<b>212</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Физика» изучается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 з.е., 432 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 55 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 369 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
<b>Первый семестр</b>					
<b>1. Классическая механика</b>					
<b>Тема 1. Кинематика поступательного и динамика поступательного движения.</b> Материальная точка. Системы отсчета. Кинематика поступательного движения. Траектория. Путь. Перемещение. Средняя скорость. Мгновенная	1				10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
<p>скорость. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Касательное и нормальное ускорение. Равномерное и равноускоренное движение. Баллистическое движение. Виды взаимодействий в природе. Характеристики некоторых сил: сила тяжести и вес тела; силы трения; силы упругости. Сложение сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Примеры ИСО. Второй закон Ньютона. Дифференциальная форма второго закона Ньютона. Определение импульса тела. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона.</p>					
<p><b>Тема 2.</b> Импульс. Закон сохранения импульса. Вывод закона. Примеры применения. Определение центра масс системы.</p>	1				12
<p><b>Тема 3.</b> Механическая энергия. Работа. Закон сохранения Определение механической работы силы (постоянной и переменной). Графическое представление работы. Мощность. Кинетическая энергия. Консервативные силы. Потенциальное поле. Потенциальная энергия, и ее связь с работой. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Энергия сжатой пружины. Механическая энергия. Вывод и формулировка закона сохранения механической энергии. Примеры применения закона.</p>	2				10
<b>Второй семестр</b>					
<p><b>Тема 4.</b> Механика вращательного движения тела Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение. Угловая ско-</p>	2	2			18

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
<p>рость. Угловое ускорение. Векторный характер угловых величин. Связь угловых кинематических величин с линейными величинами. Частота и период вращения.</p> <p>Момент силы. Направление вектора момента силы. Плечо силы. Вывод основного уравнения динамики вращательного движения. Момент инерции материальной точки и абсолютно твердого тела. Физический смысл момента инерции. Вычисления моментов инерции. Теорема Штейнера. Вывод теоремы.</p> <p>Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Примеры применения закона. Гироскопический эффект.</p> <p>Кинетическая энергия вращающегося тела. Работа при вращательном движении. Энергия катящегося цилиндра.</p>					
<p><b>Тема 5.</b> Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца</p> <p>Преобразования координат и скоростей по Галилею. Принцип относительности Галилея. Опыт Майкельсона и Морли. Постулаты специальной теории относительности.</p> <p>Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца: одновременность, лоренцево сокращение длины, замедление времени. Интервал. Релятивистский закон сложения скоростей.</p> <p>Релятивистская динамика. Релятивистская масса, релятивистский импульс. Взаимосвязь энергии и массы.</p>		2	2*		18
<b>2. Молекулярная физика и термодинамика</b>					
<p><b>Тема 6.</b> Молекулярная физика</p> <p>Статистический и термодинамический</p>	2	2			18

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
метод исследования физических свойств вещества. Термодинамическая система. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа Менделеева-Клапейрона. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Физический смысл абсолютной температуры. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равнораспределении энергии по степеням свободы.					
<b>Тема 7. Статистическая физика</b> Статистические закономерности распределения молекул газа по объему. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Опыт Штерна. Закон Максвелла для распределения молекул по значениям скоростей.		2			18
<b>Тема 8. Термодинамика</b> Внутренняя энергия тела. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Дифференциальная форма первого начала термодинамики. Работа газа при расширении. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость газов. Уравнение Майера. Графическое представление процессов. Круговые процессы. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его КПД. Энтропия, и её статистический смысл. Вычисление энтропии. Второе начало термодинамики. Теорема Нернста. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение со-		2	2		18

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
стояния реального газа Ван-дер-Ваальса.					
<b>Третий семестр</b>					
<b>3. Электродинамика</b>					
<b>Тема 9.</b> Электростатика Закон Кулона		2			15
<b>Тема 10.</b> Законы постоянного тока		2			15
<b>Тема 11.</b> Магнитное поле в вакууме Действие магнитного поля на движущиеся заряды	2	2			15
<b>Тема 12.</b> Электромагнитная индукция		2			15
<b>Тема 13.</b> Магнитные свойства вещества					15
<b>4. Колебательные процессы</b>					
<b>Тема 14.</b> Гармонические механические и электромагнитные колебания Сложные колебаний	2		2*		15
<b>Тема 15.</b> Затухающие механические и электромагнитные колебания					18
<b>Тема 16.</b> Вынужденные механические колебания. Переменный ток		2	2		18
<b>Четвертый семестр</b>					
<b>5. Волновые процессы</b>					
<b>Тема 17.</b> Упругие волны. Электромагнитные волны		2			15
<b>6. Оптика</b>					
<b>Тема 18.</b> Интерференция света. Дифракция света Интерференция света. Условия максимума и минимума. Интерференция в плоскопараллельной пластинке. Дифракция света. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция на одной щели. Дифракция на дифракционной решетке.		2			15
<b>Тема 19.</b> Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера.		2			15
<b>Тема 20.</b> Тепловое излучение. Законы		2	2*		15

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
теплового излучения. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа, закон Вина. Внешний фотоэффект. Давление света. Эффект Комптона.					
<b>Тема 21.</b> Теория атома водорода по Бору Строение атома водорода по Бору. Формула Бальмера. Гипотеза де-Бройля, ее опытное подтверждение.					15
<b>7. Квантовая физика</b>					
<b>Тема 22.</b> Элементы квантовой механики Экспериментальные и теоретические предпосылки квантовой теории. Соотношения неопределенностей. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Прямоугольный потенциальный барьер. Пространственная структура атома водорода в стационарных состояниях. Квантовый гармонический осциллятор. Операторы физических величин. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Решение уравнения Шредингера для свободного движения частицы. Вычисление средних значений физических величин. Волновая функция и её статистический смысл. Принцип суперпозиции и разложение по плоским волнам. Закон сохранения числа частиц. Движение частицы в центрально-симметричном поле.		2			15
<b>Тема 22.</b> Квантово-механическая модель атом водорода			2*		15
<b>Тема 23.</b> Элементы физики твердого те-					16

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
ла. Понятие зонной теории твердых тел				1	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>369</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / Строительство / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;



- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

### **1. Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

### **2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.

### **3. Методические указания по выполнению лабораторной работы**

Студент должен полностью выполнить лабораторную работу, правильно эксплуатировать оборудование, аккуратно оформить отчет, при защите показать хорошие умения, навыки в рамках усвоенного учебного материала. К каждой лабораторной работе прилагается перечень контрольных вопросов, список необходимой литературы.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор. Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС. Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4378 эбс ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0006 001 6311 000 от 17 апреля 2020 г.

- Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/13 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0005 001 6311 000 от 27 марта 2020 г.

- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44//12 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 20 1 2727000769 270301001 0008 001 6311 000 от 02 марта 2020 г.

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

- Физика для всех: <https://questions-physics.ru/>

### **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

#### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

#### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **8 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
SMath Studio	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

#### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
408/1	Лаборатория механики и термодинамики, электричества и магнетизма	весы механические, маятник баллистический, стенды лабораторные (ФПЭ-1, ФПЭ-2, ФПЭ-3, ФПЭ-4, ФПЭ-5, ФПЭ-6м), стенды лабораторные ФПМ (8 шт.), лабораторные установки («Вращательное движение с равномерным ускорением», «Закон Бойля-Мариотта», «Закон Фарадея», «Калорический двигатель», «Маятник с переменным g», «Поверхностное натяжение», «Сила Лоренца», «Трубка Томсона»), реактивная пусковая установка;
409/1	Лаборатория оптики и физики твердого тела	стенды лабораторные ФПМ (6 шт.), стенд лабораторный ЛС-62, лабораторные установки («Интерферометр Майкельсона», «Дифракция на системах щелей», «Дифракция электронов», «Исследование волновой оптики», «Оптическая активность», «Опыт Франка-Герца с неоном»), устройство для определения постоянной Планка;
416/1	Компьютерный класс (медиа)	оборудованием для презентации учебного материала: проектор BENQ, экран. 13 ПЭВМ

### 8.3 Технические и электронные средства обучения

#### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие дистанционные курсы <https://learn.knastu.ru>:

1. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 1. Классическая механика. Молекулярная физика и термодинамика. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.
2. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 2. Электродинамика. Колебания и волны. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.
3. Н.А.Калугина. Курс общей физики. Часть 3. Оптика. Квантовая физика. Дистанционный курс на портале ДО КНАГУ.

Презентации лекций по темам:

1. Классическая механика
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электродинамика
4. Колебательные процессы
5. Волновые процессы
6. Оптика
7. Квантовая физика

Комплект минитестов по всем темам, используется редактор тестов «easyQuizzy».

#### **Практические занятия.**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используются аудитории № 408/1, 409/1, оснащенные оборудованием, указанным в табл. 6.

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 416 корпус № 1).

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.