

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФМХТ Саблин П.А.  
ФИО декана

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Физика»**

Направление подготовки	<i>15.03.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Технология машиностроения»</i>
Обеспечивающее подразделение	
<i>Кафедра «Тепловые энергетические установки»</i>	

Разработчик рабочей программы:

\_\_\_\_\_  
Доцент, к.т.н. Новгородов Н.А.  
(должность, степень, ученое звание) (ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Тепловые энергетические  
установки» Смирнов А.В.  
\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры) (ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup> «Машиностроение» Отряскина Т.А.  
\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры) (ФИО)

---

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология машиностроения» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Задачи дисциплины	<p>Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования.</p> <p>Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики.</p> <p>Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p><b>Раздел 1 Физические основы механики:</b> Кинематика поступательного и вращательного движения, Динамика поступательного и вращательного движения, Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа, Тяготение. Элементы теории поля. Элементы механики жидкостей, Элементы специальной теории относительности, Физические основы механики</p> <p><b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики:</b> Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы идеальных газов Уравнение Клапейрона-Менделеева, Статистические законы молекулярной физики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах, Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам, Второе начало термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели и холодильные машины, Реальные газы, Основы молекулярной физики и термодинамики</p> <p><b>Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток:</b> Электростатическое поле и его характеристики в вакууме и веществе. Основные теоремы для электростатического поля в вакууме и веществе, Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия и объемная плотность энергии электрического поля, Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы постоянного тока, Электростатика. Постоянный ток</p> <p><b>Раздел 4 Электромагнетизм:</b> Магнитное поле и его основные характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на токи и заряды, Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетика, Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Правило Ленца, Основы теории Максвелла, Электромагнетизм</p> <p><b>Раздел 5 Колебания и волны:</b> Свободные незатухающие и затухающие механические и электромагнитные колебания, Вынужденные колебания. Сложение колебаний, Волны, их характеристики. Уравнение плоской и сферических волн, Энергия механических и электромагнитных волн, Колебания и волны</p> <p><b>Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения:</b> Элементы геомет-</p>

	<p>рической оптики, Волновые свойства света, Тепловое излучение. Фотоэффект, Оптика. Квантовая природа излучения</p> <p><b>Раздел 7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел:</b> Теория атома водорода по Бору, Элементы квантовой механики, Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел, Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел</p> <p><b>Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц:</b> Элементы физики атомного ядра, Элементарные частицы, классификация элементарных частиц, Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</p>
--	--

## 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:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Знает теорию, модели и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин</p> <p>ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3 Владеет навыками использования естественнонаучных и общеинженерных знания при решении практических задач</p>	<p>Знать: - физические явления и основные законы физики, применение законов сохранения в важнейших практических приложениях; - 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.</p> <p>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 и находить его решение и работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории. - уметь применять основные методы физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач. - использовать методы физического моделирования в инженерной практике.</p>

		Владеть: - различными методиками физических измерений при обработке экспериментальных данных, в том числе с применением компьютерной техники и информационных технологий при решении задач; - навыками эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории.
--	--	--

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

Дисциплина входит в состав блока 1 «Физика» 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* / «15.03.01 Машиностроение» / *Оценочные материалы*).

Дисциплина «Физика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий, 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 трудоёмкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 168 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 228 ч., ИКР – 1 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Физические основы механики</b>						
Кинематика поступательного и вращательного движения	2	4	2	-	-	6
Динамика поступательного и вращательного движения	2	4	2	-	-	6
Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа.	2	4	4	-	-	6
Тяготение. Элементы теории по-	1	2	-	-	-	6

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
ля. Элементы механики жидкостей						
Элементы специальной теории относительности	1	2	-	-	-	6
<b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики</b>						
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Опытные законы идеальных газов Уравнение Клапейрона-Менделеева	2	4	2	-	-	6
Статистические законы молекулярной физики. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах	1	2	-	-	-	6
Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам	2	4	4	-	-	6
Второе начало термодинамики. Энтропия. Тепловые двигатели и холодильные машины	2	4	2	-	-	8
Реальные газы	1	2	-	-	-	4
Контрольная работа 1 (по разделам 1, 2)	-	-	-	-	-	20
<i>Зачет</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток</b>						
Электростатическое поле и его характеристики в вакууме и веществе. Основные теоремы для электростатического поля в вакууме и веществе	1	4	2	-	-	7
Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость проводников и конденсаторов. Энергия и объемная плотность энергии электрического поля	1	4	2	-	-	7
Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Законы постоянного тока	1	3	2	-	-	6
<b>Раздел 4 Электромагнетизм</b>						
Магнитное поле и его основные	2	3	2	-	-	7

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на токи и заряды						
Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики	1	3	2	-	-	7
Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Правило Ленца	1	3	2	-	-	6
Основы теории Максвелла	1	-	-	-	-	6
<b>Раздел 5 Колебания и волны</b>						
Свободные незатухающие и затухающие механические и электромагнитные колебания	1	2	2	-	-	6
Вынужденные колебания. Сложные колебаний	1	2	-	-	-	6
Волны, их характеристики. Уравнение плоской и сферических волн	1	2	2	-	-	6
Энергия механических и электромагнитных волн	1	2	-	-	-	6
Контрольная работа 2 (по разделам 3, 4, 5)	-	-	-	-	-	20
<i>Зачет</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения</b>						
Элементы геометрической оптики	1	3	2	-	-	6
Волновые свойства света	2	3	3	-	-	6
Тепловое излучение. Фотоэффект	1	3	2	-	-	6
<b>Раздел 7 Элементы квантовой физики атомов, молекул и твердых тел</b>						
Теория атома водорода по Бору	2	3	-	-	-	4
Элементы квантовой механики	2	3	-	-	-	4
Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	2	3	3	-	-	4
<b>Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>						
Элементы физики атомного ядра	2	3	-	-	-	4
Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	2	3	-	-	-	4
Контрольная работа 3 (по разде-	-	-	-	-	-	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
лам 6, 7, 8)						
Групповая консультация для подготовки к экзамену	-	-	-	1	-	-
<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	35	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>42</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>228</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

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

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Раздел 1 Физические основы механики</b>						
Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Законы сохранения импульса и энергии. Механическая энергия. Работа. Механика твердого тела. Тяготение. Элементы теории поля. Элементы специальной теории относительности.	4	2	2	-	-	61
<b>Раздел 2 Основы молекулярной физики и термодинамики</b>						
Уравнение Менделеева-Клапейрона. Опытные законы идеальных газов. Статистические законы молекулярной физики. Первое и второе начала термодинамики. Реальные газы.	4	2	2	-	-	30
Контрольная работа 1 - Механика. Молекулярная физика и термодинамика	-	-	-	-	-	23
<b>Зачет</b>	-	-	-	-	4	-
<b>Раздел 3 Электростатика. Постоянный ток</b>						



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Электростатическое поле и его характеристики в вакууме и веществе. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость проводников и конденсаторов. Постоянный электрический ток, законы постоянного тока	1	1	2	-	-	45
<b>Раздел 4 Электромагнетизм</b>						
Магнитное поле и его основные характеристики. Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Действие магнитного поля на токи и заряды. Сила Лоренца. Движение заряда в электрическом и магнитном полях. ЭДС индукции. Магнитное поле в веществе. Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Правило Ленца. Энергия магнитного поля	2	2	2	-	-	40
<b>Раздел 5 Колебания и волны</b>						
Свободные незатухающие и затухающие механические и электромагнитные колебания. Вынужденные колебания. Сложение колебаний. Волны, их характеристики. Уравнение плоской и сферических волн. Уравнение бегущей волны. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергия волн	1	1	-	-	-	30
Контрольная работа 2 - Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм, колебания и волны	-	-	-	-	-	23
<i>Зачет</i>	-	-	-	-	4	-
<b>Раздел 6 Оптика. Квантовая природа излучения</b>						
Элементы и законы геометрической оптики. Волновые свойства света (интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия). Тепловое излучение. Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона	-	2	4	-	-	45
<b>Раздел 7 Элементы квантовой</b>						

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>физики атомов, молекул и твердых тел</b>						
Теория атома водорода по Бору. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера. Элементы физики твердого тела. Понятие зонной теории твердых тел	-	1	-	-	-	30
<b>Раздел 8 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>						
Элементы физики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Элементарные частицы, классификация элементарных частиц	-	1	-	-	-	30
Контрольная работа 3 - Оптика, квантовая, атомная и ядерная физика	-	-	-	-	-	22
Групповая консультация для подготовки к экзамену	-	-	-	1	-	-
<i>Экзамен</i>	-	-	-	-	8	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>379</b>

\* реализуется в форме практической

## **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. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

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

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

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.03.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

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

1. М.С. Гринкруг, Е.И. Титоренко, Ю.И. Ткачева. Лабораторный практикум по физике. Учеб. пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011. 146 с.
2. А.А. Вакулюк, Н.А. Новгородов, Ю.И. Ткачева. Контрольно-расчетные материалы по физике (Основные физические формулы. Контрольные работы, расчетно-графические задания и тесты). Учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. -100 с.
3. Перегоедова, М. А. Методические указания и контрольные задания для студентов – заочников инж. – техн. спец. вузов – Комсомольск – на – Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2012. – 58 с.

### **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 / 15.03.01 Машиностроение / 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>

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.00.00 Машиностроение:

<https://knastu.ru/page/539>

## **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 перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных моду-

лей, 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 (практическими) 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.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся 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.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *15.03.01 Машино-*

строение / Рабочий учебный план / Реестр ПО. В таблице представлен перечень используемого программного обеспечения.

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
408/1	Лаборатория механики и термодинамики, электричества и магнетизма	Лабораторные стенды
409/1	Лаборатория оптики и физики твердого тела	Лабораторные стенды
416/1	Компьютерный класс (медиа)	Персональные компьютеры

## 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 презентации:

1. Исследование работы тепловой машины Стирлинга.
2. Изучение электромагнитного поля.
3. Наблюдение волновых явлений (на примере прямолинейного распространения волн СВЧ-диапазона).
4. Исследование работы интерферометра Майкельсона
5. Определение постоянной Вина.
6. Константы микромира (постоянная Планка).

### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

### Самостоятельная работа.

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

- зал электронной информации НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## 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 производятся 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.