

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

Рег. № ПОВП. 03-13  
« 01 » 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Агрономического факультета

Мармулев А.Н.



ФГОС 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 Физика

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Направленность (профиль)

Курс: 1,2

Семестр: 2,3

Факультет (институт) АГ

очная

очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

| Вид занятий                                      | Объем занятий<br>[зачетных ед./часов] |         |              | Семестр |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------|---------|
|                                                  | очная                                 | заочная | очно-заочная |         |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>      | 288/8                                 |         |              | 2,3     |
| В том числе,                                     |                                       |         |              |         |
| <b>Контактная работа</b>                         | 64/64                                 |         |              | 2,3     |
| Занятия лекционного типа                         | 26/26                                 |         |              | 2,3     |
| Занятия семинарского типа                        | 38/38                                 |         |              | 2,3     |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>             | 80/80                                 |         |              | 2,3     |
| <b>В том числе:</b>                              |                                       |         |              |         |
| Курсовой проект / курсовая работа                |                                       |         |              |         |
| Контрольная работа / реферат / РГР               | К/К                                   |         |              | 2,3     |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | Э/Э                                   |         |              | 2,3     |

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **20.03.02 Природообустройство и водопользование** утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685

**Программу разработали:**

Доцент, к.с.х.н. кафедры МиФ

(должность)



подпись

Митина Л.А.

ФИО

Ст. препод. кафедры МиФ

(должность)



подпись

Алешкевич М.Г.

ФИО

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Физика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                       | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. | <b>ИУК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.     | <b>Знать:</b> основные физические явления, законы классической и современной физики.<br><b>Уметь:</b> применять полученные знания для решения задач и практических примеров в области природообустройства и водопользования.<br><b>Владеть:</b> основными методами физических измерений, знаниями устройства и эксплуатации физических приборов.                                                                           |
|                                                                                                                                              | <b>ИУК- 1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. | <b>Знать:</b> точность выбранной методики измерений, статистическ обрабатывать результаты измерени самостоятельно работать с учебной и научной литературой для решени учебных и практических задач, оптимально вести поиск необходимой информации.<br><b>Уметь:</b> использовать при решении типовых задач информационно-коммуникационные технологии.<br><b>Владеть:</b> методами измерения параметров физических величин. |
|                                                                                                                                              | <b>ИУК-1.3.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.     | <b>Знать:</b> основные понятия и закономерности физики, объективные связи физики с другим науками и значение этих знаний дл будущей профессиональной деятельности.<br><b>Уметь:</b><br>- составлять план и задачи исследования,<br>- применять основные методы и приемы для измерения физических параметров.                                                                                                               |



|  |  |                                                                                                                                                   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>Владеть:</b> навыками использования законов физики в практической работе, для сбора и обобщения информации в проведении научных экспериментов. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физика относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, химия, математика, ботаника и является основой для последующего изучения дисциплин: математика, химия, почвоведение, механика, гидравлика, механика грунтов и оснований, электротехника, электроника и автоматизация.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

| № п/п | Наименование разделов и тем                                                                                                                               | Количество часов                  |                                |                             |       | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------|-------------------------|
|       |                                                                                                                                                           | Лекции (Л)                        | Вид занятия (ЛР, ПЗ)           | Самостоятельная работа (СР) | Всего |                         |
| 1     | 2                                                                                                                                                         | 3                                 | 4                              | 5                           | 6     | 7                       |
|       | <b>Семестр 2</b>                                                                                                                                          |                                   |                                |                             |       |                         |
|       | <b>Наименование раздела</b>                                                                                                                               | <b>Физические основы механики</b> |                                |                             |       |                         |
|       | Название темы                                                                                                                                             |                                   |                                |                             |       |                         |
| 1.1   | Кинематика материальной точки. Механическое движение. Путь, скорость, перемещение и ускорение. Вращательное движение твердого тела.                       | 2                                 | 2                              | 2                           | 6     | УК-1                    |
| 1.2   | Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса и энергии. Силы в механике. Работа и мощность.                               | 2                                 | 4<br>ЛР № 1.2<br>Решение задач | 4                           | 10    | УК-1                    |
| 1.3   | Динамика вращения твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения и характеристики входящих величин. Закон сохранения момента импульса. | 2                                 | 4<br>ЛР № 1.3<br>Решение задач | 2                           | 8     | УК-1                    |
| 1.4   | Гидродинамика. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.                                                                                               | 2                                 | 4<br>ЛР № 2.1<br>Защита ЛР     | 2                           | 8     | УК-1                    |

|      |                                                                                                                                       |   |                                     |   |    |      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|---|----|------|
|      | Уравнение Бернулли. Закон Стокса. Виды течения.                                                                                       |   | Защита ЛР                           |   |    |      |
|      | <b>Наименование раздела</b> <i>Механическое колебание</i>                                                                             |   |                                     |   |    |      |
| 2.1. | Механические колебания и волны в упругих средах. Виды колебаний. Маятники.                                                            | 2 | 2<br>ПЗ<br>Решение задач            | 2 | 6  | УК-1 |
| 2.2  | Сложение гармонических колебаний. Биения. Резонанс. Упругие волны                                                                     | 2 | 2<br>ЛР № 1.5                       | 2 | 6  | УК-1 |
|      | <b>Наименование раздела</b> <i>Элементы молекулярной физики и термодинамики</i>                                                       |   |                                     |   |    |      |
|      | Название темы                                                                                                                         |   |                                     |   |    |      |
| 3.1  | Основы МКТ газов. Законы идеального газа. Барометрическая формула. Распределение молекул по скоростям.                                | 2 | 2<br>ПЗ<br>Решение задач            | 3 | 7  | УК-1 |
| 3.2  | Явление переноса в газах. Законы Фика, Фурье, Ньютона.                                                                                | 2 | 4<br>ЛР № 2.5<br>Защита ЛР          | 3 | 9  | УК-1 |
| 3.3  | Физические основы термодинамики. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Работа газа. Второе начало термодинамики. Энтропия. | 1 | 1<br>ПЗ<br>Решение задач            | 2 | 4  | УК-1 |
| 3.4  | Реальные газы, жидкости и твёрдые тела. Диффузия. Осмос.                                                                              | 1 | 1                                   | 1 | 3  |      |
|      | <b>Наименование раздела</b> <i>Электростатика и постоянный ток</i>                                                                    |   |                                     |   |    |      |
| 4.1  | Электростатика. Электрическое поле. Характеристики электрического поля и их расчет. Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса.      | 2 | 4<br>ПЗ<br>Решение задач<br>ЛР №3.1 | 2 | 8  | УК-1 |
| 4.2  | Постоянный ток. Закон Ома для участка и полной цепи. Разность потенциалов, ЭДС. Работа и                                              | 2 | 6<br>ЛР № 3.2<br>ЛР №3.3            | 2 | 10 | УК-1 |



|     |                                                                                                                               |           |                                            |           |            |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------|-----------|------------|------|
|     | мощность<br>постоянного тока.<br>Закон Джоуля-Ленца.                                                                          |           |                                            |           |            |      |
| 4.3 | Емкость<br>проводника.<br>Конденсаторы.<br>Энергия<br>электрического поля.                                                    | 2         |                                            | 2         | 4          | УК-1 |
| 4.4 | Полупроводники.                                                                                                               |           | 2<br>ЛР №3.4                               |           | 2          | УК-1 |
| 4.5 | Законы электролиза.                                                                                                           | 2         |                                            | 2         | 4          | УК-1 |
|     | Контрольная работа                                                                                                            |           |                                            | 12        | 12         |      |
|     | Экзамен                                                                                                                       |           |                                            | 27        | 27         |      |
|     | <b>Всего</b>                                                                                                                  | <b>26</b> | <b>38</b>                                  | <b>80</b> | <b>144</b> |      |
|     | <b>Семестр 3</b>                                                                                                              |           |                                            |           |            |      |
|     | <b>Наименование раздела</b> <b>Электромагнетизм</b>                                                                           |           |                                            |           |            |      |
| 5.1 | Электромагнетизм.<br>Магнитное поле и<br>характеристики поля.<br>Закон Ампера. Сила<br>Лоренца. Закон Био-<br>Савара-Лапласа. | 4         | 4<br>ЛР №3.8.<br><br>ЛР №3.9<br>Реш. задач | 6         | 14         | УК-1 |
| 5.2 | Электромагнитная<br>индукция. Законы<br>Фарадея. Энергия<br>магнитного поля.                                                  | 2         | 2                                          | 3         | 7          | УК-1 |
| 5.3 | Переменный ток.                                                                                                               | 2         | 2                                          | 2         | 6          | УК-1 |
| 5.4 | Магнитные свойства<br>вещества. Вихревое<br>электрическое поле.                                                               | 2         |                                            | 3         | 5          | УК-1 |
|     | <b>Наименование раздела</b> <b>Геометрическая и волновая оптика</b>                                                           |           |                                            |           |            |      |
|     | <b>Название темы</b>                                                                                                          |           |                                            |           |            |      |
| 6.1 | Геометрическая оптика.                                                                                                        | 2         | 2<br>Реш. задач                            | 2         | 6          | УК-1 |
| 6.2 | Волновая оптика.<br>Интерференция и<br>дифракция света.<br>Принцип Гюйгенса-<br>Френеля. Метод зон<br>Френеля.                | 2         | 4<br>ЛР №4.3<br>ПЗ<br>Решение<br>задач     | 5         | 11         | УК-1 |
| 6.3 | Дисперсия света.<br>Закон Бугера.                                                                                             | 1         | 2<br>Реш. задач                            | 5         | 8          | УК-1 |
| 6.4 | Поляризация света.<br>Закон Малюса.                                                                                           | 1         | 4<br>ЛР № 4.4<br>Реш. задач                | 5         | 10         | УК-1 |
|     | <b>Квантовая механика. Радиоактивное излучение</b>                                                                            |           |                                            |           |            |      |
| 7.1 | Квантово-оптические<br>явления. Тепловое<br>излучение. Законы                                                                 | 2         | 4<br>ПЗ<br>Решение                         | 10        | 16         | УК-1 |

|     |                                                                   |    |                         |     |     |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------|----|-------------------------|-----|-----|------|
|     | Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Законы смещения Вина.          |    | задач ЛР №4.7           |     |     |      |
| 7.2 | Квантовые свойства света. Законы фотоэффекта.                     | 2  | 4<br>Реш. задач ЛР №4.6 | 10  | 16  | УК-1 |
| 7.3 | Строение атома. Постулаты Бора.                                   | 2  | 4<br>ЛР №5.4            | 3   | 9   | УК-1 |
| 7.4 | Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля.                 | 1  | 2<br>ПЗ<br>Реш. задач   | 5   | 8   | УК-1 |
| 7.5 | Дефект массы и энергия связи                                      | 1  | 4<br>ПЗ<br>Реш. задач   | 5   | 10  | УК-1 |
| 7.6 | Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. | 2  | 2<br>ПЗ<br>Реш. задач   | 5   | 9   | УК-1 |
|     | Контрольная работа                                                |    |                         | 12  | 12  |      |
|     | Экзамен                                                           |    |                         | 27  | 27  |      |
|     | Всего:                                                            | 26 | 38                      | 80  | 144 |      |
|     | Итого                                                             | 52 | 76                      | 160 | 288 |      |

Учебная деятельность состоит из 52 ч. лекций, 76 ч. лабораторных занятий, 160 ч. самостоятельной работы (2 экзамена 27+27 ч. и 2 контрольных работы 12+12 ч.).

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Физические основы механики

##### **Тема 1.1.** Элементы кинематики.

Кинематика материальной точки. Система координат. Виды механического движения. Векторы скорости и ускорения.

##### **Тема 1.2.** Динамика материальной точки поступательного движения твёрдого тела.

Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Мощность. Закон сохранения и превращения энергии.

##### **Тема 1.3.** Механика твёрдого тела.

Динамика вращения точки и тела вокруг постоянной оси. Момент силы, момент инерции. Теорема Штейнера. Уравнение движения вращающихся тел. Закон сохранения момента импульса.

**Тема 1.4.** Гидродинамика. Течение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли и следствия из него. Статистическое и динамическое давление в потоке и их измерение. Реальные жидкости. Вязкость и сжимаемость жидкостей. Закон Стокса. Ламинарное и турбулентное течение. Применение законов гидродинамики в сельском хозяйстве.

#### Раздел 2. Механическое колебание

**Тема 2.1.** Механические колебания и волны в упругих средах. Колебания как частный случай движения. Условия появления колебаний. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Пружинный, физический и математический маятники. Затухающие и вынужденные колебания.

**Тема 2.2.** Сложение гармонических колебаний. Биения. Резонанс. Упругие волны.



### **Раздел 3. Элементы молекулярной физики и термодинамики.**

#### ***Тема 3.1.*** Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Основы термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов

Основы молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ как статистическая система многих частиц. Давление, объём и температура газа как статистические характеристики состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Физический смысл термодинамической температуры. Распределение энергии по степеням свободы. Распределения Максвелла и Больцмана. Барометрическая формула. Число столкновений и длина свободного пробега молекул газа.

***Тема 3.2.*** Явление переноса в газах: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Законы Фика и Фурье. Диффузия газов в почве.

***Тема 3.3.*** Физические основы термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объёма. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Охлаждение газов при адиабатном расширении. Получение низких температур. Уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины и цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия в системе организм- окружающая среда.

***Тема 3.4.*** Реальные газы, жидкости и твёрдые тела.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние газа. Влажность и методы её измерения. Молекулярные явления в жидкостях. Поверхностное натяжение. Капиллярное явление. Диффузия, осмос.

### **Раздел 4. Электростатика и постоянный ток**

***Тема 4.1.*** Электростатика. Электростатическое поле. Закон сохранения электростатического заряда. Характеристики электрического поля и их расчёт. Теорема Остроградского- Гаусса. Проводники в электрическом поле. Электростатическая защита. Электрические заряды, возникающие при трении (на элеваторах, при перевозке горючих жидкостей и т.п.) и борьба с ними. Электроёмкость проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

***Тема 4.2.*** Постоянный электрический ток.

Постоянный ток. Электрический ток в металлах. Закон Ома в дифракционном виде. Первое правило Кирхгофа. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Второе правило Кирхгофа. Закон Ома для всей цепи. Тепловое действие тока.

***Тема 4.3.*** Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Емкость проводника. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

***Тема 4.4.*** Полупроводники. Энергетические зоны в кристаллах. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Электронный и дырочный полупроводники. Контакт электронного и дырочного полупроводника (p- n- переход) и его вольт-амперная характеристика.

Электрический ток в газах, вакууме. Электрический ток в электролитах.

***Тема 4.5.*** Законы электролиза.

### **Раздел 5. Электромагнетизм.**

***Тема 5.1.*** Электромагнетизм. Магнитное поле. Силовые линии магнитной индукции. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

***Тема 5.2.*** Электромагнитная индукция.

Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон индукции Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Понятие об электромагнитной теории Максвелла

***Тема 5.3.*** Переменный ток. Получение переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Ёмкостное и индуктивное сопротивления. Обобщённый закон Ома. Электрический резонанс.



#### **Тема 5.4. Магнитные свойства вещества.**

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты атомов. Вещества: диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Магнитная индукция. Магнитный гистерезис. Точка Кюри.

#### **Раздел 6. Геометрическая и волновая оптика.**

##### **Тема 6.1. Элементы геометрической и электронной оптики.**

Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Полное отражение света на границе двух сред. Использование этого явления в оптических приборах (световоды, бинокли и др.).

**Тема 6.2.** Волновая оптика. Интерференция света. Оптическая длина пути. Интерференция света в тонких плёнках, просветление оптики. Интерферометры. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решётка.

**Тема 6.3.** Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Спектры. Спектральный анализ. Поглощение света. Закон Бугера.

**Тема 6.4.** Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Формула Вульфа-Брегга. Голография.

#### **Раздел 7. Квантовая механика. Радиоактивное излучение.**

##### **Тема 7.1. Квантовая природа излучения.**

Квантово-оптические явления. Тепловое излучение. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Распределение энергии излучения по спектру абсолютно чёрного тела. Закон смещения Вина. Квантовые свойства света. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

**Тема 7.2.** Квантовые свойства света. Формула Планка. Оптическая пирометрия. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие о фотохимических реакциях.

**Тема 7.3.** Теория атома водорода по Бору. Строение атома (планетарная модель). Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей. Спин электрона. Принцип Паули. Люминесценция. Различные виды люминесценции. Квантовый механизм люминесценции. Люминесцентный анализ. Индуцированное излучение. Лазеры и их применение.

**Тема 7.4.** Элементы квантовой механики. Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Дифракция электронов. Электронный микроскоп. Соотношение неопределённостей.

**Тема 7.5.** Элементы современной физики атомов и молекул. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра.

**Тема 7.6.** Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Закономерности  $\alpha$  – распада.  $\beta$  – распада. Нейтрино. Гамма-излучение и его свойства. Ядерные реакции и их основные типы.



#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Хавруняк, В.Г. **Курс физики** : учеб.пособие /В.Г.Хавруняк. – М.: ИНФРА-М,2019.- 400с.-(Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/762](http://www.dx.doi.org/10.12737/762). -ISBN 978-5-16-100320-6/ -Текст: электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1012431>

2. Канн , К.Б. **Курс общей физики**: Учебное пособие/К.Б.Канн. – Москва: Курс: НИЦ ИНФА-М, 2018. -360 с. – ISBN 987-5-16-1000593-4. – Текст: электронный. –URL: <https://znanium.com/catalog/product/956758>

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие/ Р.И. Грабовский.– 12-е изд., стер.- СПб.: «Лань», 2012.– 608 с.

2. Трофимова Т.И. **Физика. Краткий курс** Учеб. пособие/ Т.И. Трофимова. – М.: КНОРУС, 2017. – 272 с. – (Бакалавриат).

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                        | Адрес                                               |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.    | Официальный сайт Минсельхоза России | <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a> |
| 2.    | ЭБС издательства «ИНФРА-М»          | <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>        |
| 3.    | ЭБС издательства «Лань»             | <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>    |

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Ядерная физика. Элементарные частицы. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 42 с.
2. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Колебания и волны. Волновая оптика. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, Э.Б. Селиванова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 196 с.
3. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Физика твердого тела. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов, М.Г. Алешкевич. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 57 с.
4. Чечуев В.Я. Репетитор по физике. Квантовая механика. Учебное пособие. / В.Я. Чечуев, С.В. Викулов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. – 61 с.
5. Дзю И.М. Оптика. Атомная и ядерная физика. Сборник индивидуальных заданий. Учебное пособие. / И.М. Дзю, С.В. Викулов, Е.Л. Дзю, А.П. Минаев. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 121с.



6. Агроинженерная механика. Учебное пособие. / И.М. Дзю, С.В. Викулов, И.В. Тихонкин. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». », 2016. – 143 с.
7. Лабораторный практикум по физике. Ч.1: Механика:/Новосиб. гос. аграр.ун-т;сост: А.П.Минаев, И.М.Дзю, С.В.Викулов, М.Г.Алешкевич. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018.-72 с.
8. Лабораторный практикум по физике[текст]. Ч. 2. Молекулярная физика /Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: И.М.Дзю, С.В.Викулов, В.Я.Чечуев, А.П.Минаев –Новосибирск: ИЦ НГАУ Золотой колос, 2018.-31 с. – Библиогр.:с.29
11. Физика.Методические указания к самостоятельной работе. Предназначены для студентов всех направлений подготовки и форм обучения реализуемых в НГАУ.сост.: Алешкевич М.Г., Митина Л.А./Новосиб.гос. аграр. ун-т. Инженерный институт.-Новосибирск.-2020.-85с.
12. Алешкевич М.Г., Дзю И.М., Митина Л.А. Физика. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы студентам всех направлений подготовки и форм обучения реализуемых в НГАУ./Новосиб.гос. аграр. ун-т. Инженерный институт.-Новосибирск.-2021.-74с.
- 13.Физика. Часть 4. Электромагнетизм: учебное пособие/Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт; составители: И.М. Дзю, А.П.Минаев, И.В.Ершов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос»,2020.-62с.
- 14.Физика. Часть 2. Молекулярная физика и термодинамика: Методические указания с заданиями для самостоятельных работ/Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт; составители: И.М. Дзю, А.П.Минаев, И.В.Ершов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос»,2020.-63с.

**4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                                 | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|       | <i>MS Windows 2007</i>                                       | <i>Microsoft</i>                 |
|       | <i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i> | <i>Microsoft</i>                 |
|       | <i>Броузер Mozilla FireFox</i>                               | <i>Mozilla Public License</i>    |
|       | <i>Почтовый клиент Thunderbird</i>                           | <i>Mozilla Public License</i>    |
|       | <i>Файловый менеджер FreeCommander</i>                       | <i>Бесплатная</i>                |

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

| № п/п | Тип         | Наименование                                | Примечание |
|-------|-------------|---------------------------------------------|------------|
| 1     | Видеофильм  | Физ. основы механики                        | 10 мин.    |
| 2     | Видеофильм  | Центробежная сила                           | 5 мин.     |
| 3     | Видеофильм  | Закон сохранения импульса                   | 5 мин.     |
| 4     | Видеофильм  | Механические колебания                      | 8 мин.     |
| 5     | Видеофильм  | Механические колебания                      | 28 мин.    |
| 6     | Видеофильм  | Внутренняя энергия и работа в термодинамике | 18 мин     |
| 7     | Видеофильм  | Интерференция света                         | 10 мин.    |
| 8     | Видеофильм  | Адиабатный процесс. Изопрцессы              | 12 мин.    |
| 9     | Презентация | Механика. Динамика пост. дв-я               | 10 слайдов |
| 1     | Презентация | Механика. Динамика вращ. дв-я               | 16 слайдов |
| 1     | Презентация | Молекулярная физика                         | 17 слайдов |
| 1     | Презентация | Электростатика                              | 20 слайдов |
| 1     | Презентация | Постоянный ток                              | 11 слайдов |
| 1     | Презентация | Тепловое излучение                          | 18 слайдов |
| 1     | Презентация | Фотоэффект                                  | 7 слайдов  |

**5. Описание материально-технической базы**

Таблица 6. Перечень используемых помещений

| № аудитории         | Тип аудитории              | Перечень оборудования                                                                                                               |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Д-327<br>лекционная | Аудитория лекционного типа | Презентационное оборудование:<br>стационарный проектор, компьютер<br>Звукоусиливающее оборудование:<br>усилитель, колонки, микрофон |



|        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Д-323  | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации | «Лаборатория Электричество и магнетизм»<br>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, лазер газовый ЛГН-111, прибор ОФ-1-03, тангенс-гальванометр, лаб. уст. «изучение магнитного поля земли», лаб. уст. «изучение законов Ома», «закон Ампера», стенды. |
| Д-324  | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации | «Лаборатория механики и статистической физики»<br>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, комплект лабораторных установок по механике, МУК-М, физический маятник, аспирационные психрометры, секундамеры, стенды                                      |
| Д-325а | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации | «Лаборатория Оптика»<br>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, оптическая скамья ОСУ-05, МУК –оптика, лаб. уст. изучение закона Малюса.                                                                                                              |

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом  
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 27 » 05 2021 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от « 16 » июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

Доцент, к.т.н.

(должность)



подпись

В.Н.Бабин

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)



подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)