

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 25.11.2022 11:24:38
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14.02 Молекулярная физика

обязательная часть

Специальность

21.05.05

Физические процессы горного или нефтегазового производства

код

наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Ягафарова З. А.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.....	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.....	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-16. Способен использовать технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	ОПК-16.1. Сравнивает технические средства для оценки свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Обучающийся должен: знать формулировки законов молекулярной физики для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.
	ОПК-16.2. Применяет знания по оценке свойств горных пород и состояния массива, оценивает их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: уметь применять методы и приемы молекулярной физики для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений в профессиональной деятельности.
	ОПК-16.3. Принимает участие в оценке свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений.	Обучающийся должен: владеть методами и приемами молекулярной физики для оценки свойств горных пород и состояния массива, а также их влияния на параметры процессов добычи, переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений
ОПК-3. Способен применять методы фундаментальных и	ОПК-3.1. Использует основные принципы обеспечения экологической	Обучающийся должен: знать основные принципы обеспечения экологической

<p>прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов</p>	<p>безопасности производств и правовые методы рационального природопользования; основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного или нефтегазового производства; характерные экологические проблемы и пути их решения.</p>	<p>безопасности производств и правовые методы рационального природопользования; основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного или нефтегазового производства; формулировку основных законов молекулярной физики.</p>
	<p>ОПК-3.2. Использует методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности; проводит расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; выполняет разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды.</p>	<p>Обучающийся должен: уметь использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности; проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; выполнять разработку проектов и программ, направленных на рациональное использование природных ресурсов и улучшение состояния окружающей природной среды, уметь приобретать новые знания по молекулярной физики</p>
	<p>ОПК-3.3. Организует профессиональную деятельность с учётом правовых основ, правил и норм природопользования и экологической безопасности; основ горнопромышленной экологии; современных методов и механизмов рационального природопользования.</p>	<p>Обучающийся должен: владеть правовыми основами, правилами и нормами природопользования и экологической безопасности; основами горнопромышленной экологии; современными методами и механизмами рационального природопользования, владеть навыками использования основных законов молекулярной физики в профессиональной деятельности.</p>

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

научится использовать знания из области молекулярной физики в профессиональной деятельности.

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Механика», «Математика» «Прикладная физика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения таких дисциплин, как «Термодинамика», «Переработка полезных ископаемых», «Физические процессы при добыче полезных ископаемых»

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	7,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	191

Формы контроля	Семестры
экзамен	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	

1	Основы молекулярно-кинетической теории	2	2	0	40
1.1	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.	1	1	0	20
1.2	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	1	1	0	20
2	Явления переноса в газах	1	2	0	40
2.1	Явления переноса в газах. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Диффузия.	0,5	1	0	20
2.2	Теплопроводность и внутреннее трение	0,5	1	0	20
3	Основы термодинамики	1	2	0	40
3.1	Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость.	0,5	1	0	20
3.2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы.	0,5	1	0	20
4	Реальные газы	1	2	0	40
4.1	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	0,5	1	0	20
4.2	Фазовые переходы.	0,5	1	0	20
5	Жидкости и твёрдые тела	1	2	0	31
5.1	Свойства жидкого состояния	0,5	1	0	20
5.2	Аморфные и кристаллические тела	0,5	1	0	11
	Итого	6	10	0	191

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основы молекулярно-кинетической теории	
1.1	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Уравнение состояния. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Газовые законы. Закон Авогадро. Закон Дальтона.
1.2	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение молекул по компонентам скорости. График функции распределения по компонентам скорости. Наивероятнейшая скорость молекул. Средняя арифметическая и

		средняя квадратичная скорости молекул. Зависимость давления воздуха от высоты. Барометрическая формула.
2	Явления переноса в газах	
2. 1	Явления переноса в газах. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Диффузия.	Явления переноса в газах. Число столкновений. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Зависимость длины свободного пробега от давления и температуры. Диффузия в газах. Основной закон диффузии. Стационарная диффузия. Коэффициент диффузии
2. 2	Теплопроводность и внутреннее трение	Теплопроводность и внутреннее трение. Закон Фурье. Формула Ньютона. Вывод коэффициентов внутреннего трения и теплопроводности в стационарном случае
3	Основы термодинамики	
3. 1	Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость.	Первое начало термодинамики. Работа газа. Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Виды теплоёмкостей. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Политропический процесс и его уравнение
3. 2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы.	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы. Неосуществимость вечных двигателей. Энтропия. Приведённая теплота. Закон возрастания энтропии. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста. Недостижимость абсолютного нуля.
4	Реальные газы	
4. 1	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Непрерывность газообразного и жидкого состояний вещества. Свойства вещества в критическом состоянии.
4. 2	Фазовые переходы.	Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара. Влажность. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
5	Жидкости и твёрдые тела	
5. 1	Свойства жидкого состояния	Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Краевые углы. Смачивание. Формула Лапласа. Капиллярные явления.
5. 2	Аморфные и кристаллические тела	Аморфные и кристаллические тела. Дальний порядок в кристаллах. Классификация кристаллов по типу связей, анизотропия кристаллов. Дефекты в кристаллах. Жидкие кристаллы

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основы молекулярно-кинетической теории	
1.1	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.	Решение задач на основное уравнение МКТ
1.2	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	Решение задач на распределение Максвелла-Больцмана
2	Явления переноса в газах	
2.1	Явления переноса в газах. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Диффузия.	Решение задач на явления переноса в газах
2.2	Теплопроводность и внутреннее трение	Решение задач на теплопроводность. Теплопроводность и внутреннее трение при низком давлении.
3	Основы термодинамики	
3.1	Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость.	Решение задач на применение первого начала термодинамики
3.2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы.	Решение задач на применение второго начала термодинамики
4	Реальные газы	
4.1	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	Решение задач на экспериментальные изотермы реального газа. Решение задач на уравнение Ван-дер-Ваальса
4.2	Фазовые переходы.	Решение задач на фазовые переходы.
5	Жидкости и твёрдые тела	
5.1	Свойства жидкого состояния	Решение задач по поверхностному натяжению жидкостей. Решение задач на капиллярные явления
5.2	Аморфные и кристаллические тела	Решение задач на тепловые свойства кристаллов Решение задач на вычисление теплоёмкости кристаллов, закон Дюлонга .

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом процесса обучения и может быть определена как творческая деятельность студентов, направленная на приобретение ими новых знаний и навыков.

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и в том числе, формирование общепрофессиональных компетенций.

Виды самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предназначена для углубления сформированных знаний, умений, навыков.

Самостоятельная работа развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Самостоятельная работа студентов проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубления и расширения теоретических знаний; формирования умений использовать справочную документацию и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений. Роль самостоятельной работы возрастает, т.к. перед учебным заведением стоит задача в т.ч. и по формированию у студента потребности к самообразованию и самостоятельной познавательной деятельности

Студентами практикуется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. В этом случае студенты обеспечиваются преподавателем необходимой учебной литературой, дидактическим материалом, в т.ч. методическими пособиями и методическими разработками.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, методической литературы);
- составления плана текста;
- графическое изображение структуры текста, выполнение индивидуальных работ;
- конспектирование текста; выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование компьютерной техники, интернета и др.;

для закрепления систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработки текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана выполнения работы в соответствии с планом, предложенным преподавателем;
- ответы на контрольные вопросы;
- тестирование, выполнение упражнений и индивидуальных работ;

для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем.

Основное содержание самостоятельной работы составляет выполнение домашних заданий, индивидуальных заданий, подготовку к практическим, лабораторным занятиям и к промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, домашних заданий, индивидуальных заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовку к практическим занятиям и к промежуточной аттестации. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы, которые содержатся в таблице:

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание	трудоемкость (в часах)
1	Основы молекулярно-кинетической теории		40
1.1	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана.	Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Постоянная Больцмана. Уравнение состояния. Уравнение Клапейрона–Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Газовые законы. Закон Авогадро. Закон Дальтона.	20
1.2	Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Распределение энергии молекул по степеням свободы.	Распределение Максвелла-Больцмана. Распределение молекул по компонентам скорости. График функции распределения по компонентам скорости. Наивероятнейшая скорость молекул. Средняя арифметическая и средняя квадратичная скорости молекул. Зависимость давления воздуха от высоты. Барометрическая формула.	20
2.	Явления переноса в газах		40
2.1	Явления переноса в газах. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Диффузия.	Явления переноса в газах. Число столкновений. Средняя длина и среднее время свободного пробега молекул. Зависимость длины свободного пробега от давления и температуры. Диффузия в газах. Основной закон диффузии. Стационарная диффузия. Коэффициент диффузии	20
2.2	Теплопроводность и внутреннее трение	Теплопроводность и внутреннее трение. Закон Фурье. Формула Ньютона. Вывод коэффициентов внутреннего трения и теплопроводности в стационарном случае	20
3.	Основы термодинамики		40
3.1	Первое начало	Первое начало термодинамики. Работа газа.	20

	термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоёмкость.	Внутренняя энергия. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Виды теплоёмкостей. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Политропический процесс и его уравнение	
3.2	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы.	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Теоремы Карно. Реальные циклы. Неосуществимость вечных двигателей. Энтропия. Приведённая теплота. Закон возрастания энтропии. Статистическое истолкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста. Недостижимость абсолютного нуля.	20
4.	Реальные газы		40
4.1	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	Экспериментальные изотермы реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Непрерывность газообразного и жидкого состояний вещества. Свойства вещества в критическом состоянии.	20
4.2	Фазовые переходы.	Фазовые переходы. Равновесие жидкости и пара. Влажность. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	20
5.	Жидкости и твёрдые тела		31
5.1	Свойства жидкого состояния	Свойства жидкого состояния. Поверхностный слой. Поверхностное натяжение. Краевые углы. Смачивание. Формула Лапласа. Капиллярные явления.	20
5.2	Аморфные и кристаллические тела	Аморфные и кристаллические тела. Дальний порядок в кристаллах. Классификация кристаллов по типу связей, анизотропия кристаллов. Дефекты в кристаллах. Жидкие кристаллы	11
ИТОГО			191

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики. 11-е изд., стер. — М.: Академия, 2013. — 352 с. (50 экз.)
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 436 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71760 — Загл. с экрана

Дополнительная учебная литература:

1. Задачник-практикум по курсу общей физики. (Разделы «Механика» и «Молекулярная физика» (Авт.-сост. Ягафарова З.А.) Стерлитамак.: РИО СФ БашГУ. 2013. — 80с. (60 экз.).
2. Никеров, В. А. Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник: [16+] / В. А. Никеров. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 136 с.: ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684326>. – ISBN 978-5-394-00691-3. – Текст: электронный.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» от 12.07.2021
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № ОГЗ-114 от 28.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № ОГЗ-145 от 01.10.2021
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № ОГЗ-146 от 01.10.2021
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 141 от 01.10.2021
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № ОГЗ-512 от 20.12.2021
9	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
10	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://vk.com/page-49221075_44386871 .	Лекции по общей физике. Режим доступа: http://vk.com/page-49221075_44386871 (открытый доступ) Дата обращения: 15.11.2021
2	http://yandex.ru/video/search?p=2&filmId=J6TYz_FYUXI&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D	Лекции по общей физике. Режим доступа: http://yandex.ru/video/search?p=2&filmId=J6TYz_FYUXI&text=

	0%BE%20%D0%BF%D0%BE %20%D0%BE %D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B9%20 %D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D 0%BA%D0%B5&path=wizard	%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D 0%BE%20%D0%BF%D0%BE %20%D0%BE %D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%B9%20 %D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D 0%BA%D0%B5&path=wizard (открытый доступ) Дата обращения: 15.11.2021г.
3	http://www.studfiles.ru/preview/2807155	бесплатная электронная версия курса общей физики И.В. Савельева Режим доступа: http://www.studfiles.ru/preview/2807155 (открытый доступ) Дата обращения: 15.11.2021 г.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows 7 Professional
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория молекулярной физики. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, оборудование для проведения лабораторных работ
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры