



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор—
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«21» мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
«Лесное хозяйство»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Газизов Евгений Равильевич, к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики
27 апреля 2020 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. Ибятов Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03. 01 Лесное дело, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физика»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий		
ОПК 1.1.	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области лесного хозяйства	Знать: фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики Уметь: Демонстрировать знания фундаментальных законов физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности Владеть: навыками демонстрировать фундаментальные законы физики, в т.ч. физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной, ядерной физики в профессиональной деятельности.
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.3.	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать: различные способы решения задач, оценивая их достоинства и недостатки в области физики Уметь: находить применение различных способов решения задач в области физики, оценивая их достоинства и недостатки Владеть: способностью применять различные варианты решения задач в области физики, оценивая их достоинства и недостатки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОПВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока- Б1.О.05

«Физика»

Изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения. и в 1 семестре на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьного курса физики.

Дисциплина является основополагающей, при изучении дисциплины Машины и механизмы в лесном и лесопарковом хозяйстве.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часа.

Форма промежуточной аттестации **экзамен**.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий.

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1 семестр	Зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	37	11
в том числе:		
лекции	18	6
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	18	4
экзамен	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	80	124
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям	-	-
-подготовка к практическим занятиям	30	60
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	30	55
- подготовка к экзамену	20	9
Общая трудоемкость	144	144
час	4	4
зач. ед.	4	4

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

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

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость
---	-------------------	--

т е-		лекции	лаб. работы	прак. зан.	всего ауд. часов	самост. работа
---------	--	--------	----------------	---------------	---------------------	-------------------

м ы		очно	за- оч но	оч но	за- очно	оч но	за- оч но	очно	заоч но	оч- но	заоч- но
1	Механика	6	2	-	-	6	1	12	6	28	40
2	Термодинамика и молекулярная физика	4	1	-	-	4	1	8	3	28	35
3	Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны	4	2	-	-	4	1	8	6	28	35
4	Оптика. Основы атомной и ядерной физики	4	1	-	-	4	1	8	3	23	23
	Итого	18	6	-	-	18	4	36	10	107	133

Таблица 4.2. - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Механика		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Тема лекции 1. Законы кинематики и динамики поступательного и вращательного движений. Законы Ньютона.	4	1
1.2	Тема лекции 2. Основной закон вращательного движения. Энергия и работа. Законы сохранения импульса, момента импульса, энергии. Элементы законов космоса.	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
1.3	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	-	-
1.4	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	-	-
<i>Практические занятия</i>			
1.5	Решение задач по кинематике и динамике материальной точки	2	2
1.6	Решение задач по кинематике и динамике вращательного движения твердого тела	2	2
1.7	Решение задач на законы сохранения энергии	2	2
2	Раздел 2. Термодинамика и молекулярная физика		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1	Тема лекции 1. Законы идеальных газов. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	2	0,5
2.2	Тема лекции 2. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Тепловые машины. Процессы переноса.	2	0,5
<i>Лабораторные работы</i>			
2.3	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	-	-
<i>Практические занятия</i>			
2.4	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической	2	0,5

геории, законы идеального газа и уравнения переноса.			
2.5	Решение задач на I-ое и II-ое начало термодинамики	2	0,5
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм. Электромагнетизм. Колебания и волны.		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1	Тема лекции 1. Законы электростатики. Потенциал поля. Кондензатор. Электрический ток. Закон Джоуля -Ленца.	2	0,5
3.2	Тема лекции 2. Магнитное поле. Закон Ампера. Закон Фарадея. Электромагнитная индукция. Условие возникновения колебательного движения. Волновые процессы. Электромагнитные волны.	2	0,5
<i>Лабораторные работы</i>			
3.3	Снятие характеристик электрической лампы.	-	-
3.4	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	-	-
<i>Практические занятия</i>			
3.5	Решение задач по электрическому току (сила тока, закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца).	2	0,5
3.6	Решение задач на законы электромагнитной индукции (закон Фарадея и правило Ленца, явление самоиндукции, явление взаимной индукции).	1	0,5
3.7	Решение задач по теме колебания и волны (механические колебания, математический и физический маятники, сложение колебаний, колебательный контур, распространение механических и электромагнитных волн).	1	-
4	Раздел 4. Оптика. Основы квантовой физики.		
<i>Лекционный курс</i>			
4.1	Тема лекции 1. Законы геометрической оптики. Основы волновой оптики: интерференция, дифракция, поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Дисперсия света.	2	0,5
4.2	Тема лекции 2. Тепловое излучение. Фотоэффект. Основы квантовой физики.	2	0,5
<i>Лабораторные работы</i>			
4.3	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	-	-
<i>Практические занятия</i>			
4.4	Решение задач на законы геометрической оптики.	2	0,5
4.5	Решение задач на законы интерференции, дифракции, поляризации света.	1	0,5
4.6	Решение задач по элементам атомной и ядерной физики	1	-
	Итого:	36	10

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

1. Механика. Часть I: Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике/ А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. — 44 с.

2. Молекулярная физика и термодинамика. Часть II: Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике/ А. А. Валиев, С. П. Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. — 28 с.

3. Электричество и магнетизм. Часть III: Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. — 44 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Физика»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Грабовский, Р. И. Курс физики: учебное пособие / Р. И. Грабовский. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0466-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3178> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Грабовский, Р. И. Сборник задач по физике : учебное пособие/ Р. И. Грабовский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-0462-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3899> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4101-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115200> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115201> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Зисман, Г. А. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 3: Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-4103-7. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115202> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Савельев, И. В. Курс физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Механика. Молекулярная физика — 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-0685-2. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106894> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Клингер, А. В. Задачник по физике с элементами теории и примерами решения: учебное пособие/ А. В. Клингер. — 3-изд. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-9765-0214-7. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135332> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Браже, Р. А. Вопросы и упражнения на понимание физики : учебное пособие / Р. А. Браже. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2498-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103899> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com», «Лань», «Руконт», Издательство «ИНФРА-М»;

2. Поисковая система Рамблер www.rambler.ru;

3. Поисковая система Яндекс www.yandex.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные (практические) занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулиро-

вать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным (практическим) занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. Часть I. Механика/ А.А.Валиев, С.П. Курзин С.П., Р.Ш. Лотфуллин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016. – 44 с.
2. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика/ А. А. Валиев, С.П.Курзин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
3. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике. Часть III. Электричество и магнетизм/ А.А.Валиев, Е.Р.Газизов, С.П.Курзин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. – 44 с.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher 3. LMS Moodle (модульная объектноориентированная динамическая среда обучения) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «АнтиПлагиат».
Практические занятия			
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №805 (Мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт),
Практические занятия	Учебная аудитория №811, Компьютерный класс (мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт), аудитория для самостоятельной работы, компьютеры – 20
Лабораторные занятия	1. Лаборатория механики №810а. Оборудование: - Маятники: маятник Обербека, маятник Максвелла, наклонный маятник, пружинный маятник, модель математического маятника. - Прибор для изучения деформации изгиба. - Наклонные плоскости, бруски из различных материалов для проведения работ по изучению различных видов трения. - Разновесы, штангенциркули, микрометры.

	2. Лаборатория молекулярной физики №.808. Оборудование: -Установка для определения поверхностного натяжения жидкости. -Устройства для определения динамического коэффициента вязкости. -Установка для определения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения. - U-образные манометры. -Штативы, стеклянные сосуды разных объемов, мензурки.
	3. Лаборатория электричества №810б. Оборудование: - Стенд для изучения процессов заряда и разряда конденсаторов. - Стенд для снятия характеристик электрической лампы. - Стенд для измерения сопротивлений проводников методом Уинстона. -Стенд для определения емкости конденсаторов и индуктивности катушек с помощью переменного тока. - Стенд для изучения релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой. - Стенд для изучения резонанса напряжений в цепи переменного тока.
	Лаборатория оптики №.812. Оборудование: -Стенд для изучения законов внешнего фотоэффекта и исследования свойств вакуумного фотоэлемента. - Прозрачная дифракционная решетка для определения длины световой волны. - Лабораторный калориметр для изучения поглощения света жидкостями. - Поляриметр для определения концентрации сахара в водном растворе. - Учебная установка для определения оптической силы линзы. - Спектроскоп для изучения спектра атома водорода. - Прибор для изучения поляризованного света. -Набор стеклянных призм.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория №811, Компьютерный класс (мультимедиа проектор – 1 шт., экран-1 шт), аудитория для самостоятельной работы, компьютеры – 20