



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
14 мая 2020г

Рабочая программа дисциплины

Физика
Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции

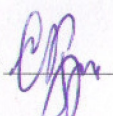
Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

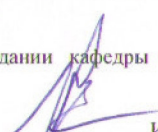
Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

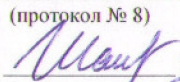


Составитель:  Курзин Сергей Павлович, к.ф.-м.н, доцент

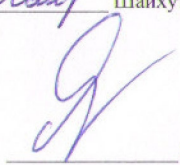
Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики 27 апреля 2020 года (протокол №8)

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

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 года (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 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Физика»

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 агроинженерии	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
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	Знать: Как использовать знание основных законов физики для решения стандартных задач в агроинженерии Уметь: Использовать знания основных законов физики для решения стандартных задач в агроинженерии Владеть: навыками использования

		знаний основных законов физики для решения стандартных задач в агроинженерии
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1. Изучается в 2-4 семестрах, на 1 и 2 курсах при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение школьной программы по физике и математике.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: гидравлика, теплотехника, электротехника и электроника.

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 9 зачетных единиц, 324 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		
	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	69	37	51
в том числе:			
лекции	34	18	16
лабораторные занятия	18	18	18
практические занятия	16	-	16
экзамен	-	-	1
зачет	1	1	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	75	35	57
в том числе:			
-подготовка к лабораторным занятиям	30	21	19
-подготовка к практическим занятиям	20	-	12
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	10	5	11
- выполнение курсового проекта	-	-	-
- подготовка к зачету (экзамену)	15	9	15
Общая трудоемкость час	144	72	108
зач. ед.	4	2	3

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)

№ те- м ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				
		лекции	лаб. работы	прак. зан.	всего ауд. часов	самост. работа
		очно	очно	очно	очно	очно
1	Механика	14	10	8	32	29
2	Термодинамика и молекулярная физика	14	8	6	28	27
3	Электричество и магнетизм	14	12	6	32	27
4	Электромагнетизм. Колебания и волны	10	8	4	22	27
5	Оптика	10	8	6	24	30
6	Основы атомной и ядерной физики	6	8	2	16	27
	Итого	68	54	32	154	167

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно)
1	Механика	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Тема лекции 1. Кинематика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Кинематика вращательного движения.	2
1.2	Тема лекции 2. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Законы Ньютона.	2
1.3	Тема лекции 3. Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела.	2
1.4	Тема лекции 4. Работа и механическая энергия. Законы сохранения в механике.	2
1.5	Тема лекции 5. Движение в неинерциальных системах отсчета.	2
1.6	Тема лекции 6. Тяготение. Элементы теории поля.	2
1.7	Тема лекции 7. Элементы специальной теории относительности.	2
	<i>Лабораторные работы</i>	
1.8	Определение коэффициента трения покоя.	2

1.9	Измерение коэффициента трения качения с помощью наклонного маятника.	2
1.10	Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.	2
1.11	Определение коэффициента возвращающей силы и периода колебаний грузовой пружины.	2
1.12	Определение момента инерции механической системы при помощи маятника Максвелла.	2
	<i>Практические занятия</i>	
1.13	Решение задач по кинематике и динамике материальной точки	4
1.14	Решение задач по кинематике и динамике вращательного движения твердого тела	4
2	Термодинамика и молекулярная физика	
	<i>Лекции</i>	
2.1	Тема лекции 1. Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов.	2
2.2	Тема лекции 2. Опытные законы идеального газа.	2
2.3	Тема лекции 3. Распределение Максвелла.	2
2.4	Тема лекции 4. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.	2
2.5	Тема лекции 5. Энтропия и ее статистическое толкование.	2
2.6	Тема лекции 6. Тепловые двигатели и холодильные машины.	2
2.7	Тема лекции 7. Явления переноса в газах. Реальные газы.	2
	<i>Лабораторные работы</i>	
2.8	Определение удельного веса твердых тел и жидкостей методом гидростатического взвешивания.	2
2.9	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды по весу капель.	2
2.10	Изучение движения тел в вязкой среде.	2
2.11	Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.	2
	<i>Практические занятия</i>	
2.12	Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы идеального газа и уравнения переноса.	4
2.13	Решение задач на I-ое и II-ое начало термодинамики	2
3	Электричество и магнетизм	
	<i>Лекции</i>	
3.1	Тема лекции 1. Электростатическое поле и его характеристики.	2
3.2	Тема лекции 2. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме и в диэлектрической среде.	2
3.3	Тема лекции 3. Проводники в электростатическом поле.	2

3.4	Тема лекции 4. Законы постоянного тока.	2
3.5	Тема лекции 5. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.	2
3.6	Тема лекции 6. Магнитное поле постоянного электрического тока.	2
3.7	Тема лекции 7. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводники с током. Магнитное поле в веществе.	2
<i>Лабораторные работы</i>		
3.8	Измерение сопротивлений проводников методом мостика Уитстона.	2
3.9	Снятие характеристик электрической лампы.	2
3.10	Изучение процессов заряда и разряда конденсаторов.	4
3.11	Определение ёмкости конденсаторов с помощью переменного тока.	4
<i>Практические занятия</i>		
3.12	Решение задач по электростатике (закон Кулона, напряженность электрического поля, работа сил поля, ёмкость конденсаторов).	2
3.13	Решение задач по электрическому току (сила тока, закон Ома для участка цепи, закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца).	2
3.14	Решение задач по магнитному полю (закон Ампера, закон Био-Савара-Лапласа, магнитное поле около проводников различной формы).	2
4	Электромагнетизм. Колебания и волны	
<i>Лекции</i>		
4.1	Тема лекции 1. Электромагнитная индукция.	2
4.2	Тема лекции 2. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.	2
4.3	Тема лекции 3. Свободные гармонические колебания. Волны в упругой среде.	2
4.4	Тема лекции 4. Затухающие и вынужденные колебания.	2
4.5	Тема лекции 5. Электромагнитные волны. Переменный ток.	2
<i>Лабораторные работы</i>		
4.6	Изучение релаксационных колебаний в схеме с газоразрядной лампой.	2
4.7	Определение индуктивности катушки с помощью переменного тока.	2
4.8	Изучение влияния различных элементов электрических фильтров на характер выпрямляемого тока.	2
4.9	Изучение резонанса напряжений в цепи переменного тока.	2
<i>Практические занятия</i>		

4.10	Решение задач на законы электромагнитной индукции (закон Фарадея и правило Ленца, явление самоиндукции, явление взаимной индукции).	2
4.11	Решение задач по теме колебания и волны (механические колебания, математический и физический маятники, сложение колебаний, колебательный контур, распространение механических и электромагнитных волн).	2
5	Оптика	
<i>Лекции</i>		
5.1	Тема лекции 1. Интерференция и дифракция света.	2
5.2	Тема лекции 2. Распространение света в веществе.	2
5.3	Тема лекции 3. Поляризация света.	2
5.4	Тема лекции 4. Тепловое излучение. Основы квантовой оптики.	4
<i>Лабораторные работы</i>		
5.5	Определение показателя преломления стекла.	2
5.6	Определение оптической силы и показателя преломления стеклянной линзы.	2
5.7	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	2
5.8	Поляризованный свет. Проверка закона Малюса.	2
<i>Практические занятия</i>		
5.9	Решение задач на законы геометрической оптики.	2
5.10	Решение задач на законы интерференции, дифракции, поляризации света.	4
6	Основы атомной и ядерной физики	
<i>Лекции</i>		
6.1	Тема лекции 1. Строение и линейчатые спектры водородоподобных систем.	2
6.2	Тема лекции 2. Ядра и их превращения. Элементарные частицы.	4
<i>Лабораторные работы</i>		
6.3	Исследование поглощения и пропускания света веществом.	4
6.4	Исследование свойств вакуумного фотоэлемента.	4
<i>Практические занятия</i>		
6.5	Решение задач по элементам атомной и ядерной физики.	2

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

1. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч.І. Механика / Лотфуллин Р.Ш., Гарифуллина Р.Л., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. – Казань, 2011. – 49 с.

2. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч.II. Молекулярная физика и термодинамика / Гарифуллина Р.Л., Лотфуллин Р.Ш., Никифорова В.И. Казанский ГАУ.- Казань, . 2009. — 43 с.
3. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике. ч.III. Электричество. Магнетизм. Колебания и волны / Гарифуллина Р.Л., Лотфуллин Р.Ш., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. Казань, 2006. — 51 с.
4. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч.IV Оптика. Элементы квантовой физики / Никифорова В.И., Гарифуллина Р.Л., Демчук Ю.С., Курзин С.П., Лотфуллин Р.Ш. Казанский ГАУ. — Казань, 2007.—48 с.
5. Методические указания для самостоятельной подготовки к выполнению лабораторных работ по физике ч.I. Механика / Валиев А.А., Курзин С.П., Лотфуллин Р.Ш. Казанский ГАУ. — Казань, 2016. — 44 с.
6. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике ч.II. Молекулярная физика и термодинамика / Валиев А.А., Курзин С.П. Казанский ГАУ. — Казань, 2017. — 28 с.
7. Практикум для самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по физике ч.III. Электричество и магнетизм / Валиев А.А., Газизов Е.Р., Курзин С.П. Казанский ГАУ. — Казань, 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. — СПб.: Изд-во «Лань», 2007. — 608 с.
2. Грабовский Р.И. Сборник задач по физике. — СПб.: Изд-во «Лань», 2012. — 128 с.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 560с. [www.studfiles.ru/preview/1645619](http://studfiles.ru/preview/1645619)

Дополнительная учебная литература:

1. Физика. Теория и практика: Учебное пособие / Под ред. проф. С.О. Крамарова. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 380 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=522108>
2. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6, 700 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=443435>.
3. Волькейштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. — СПб.: СпецЛит., 2002. —327с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 1. Механика. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 336с
5. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 2. Электричество и магнетизм. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 336с.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 208с.

7. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн.4. Волны. Оптика. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 256с.
8. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. — М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 368с.

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

Электронная библиотечная система «Znaniy.Com» Издательство «ИНФРА-М».

Электронная библиотечная система «e.lanbook.com».

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 сформулировать 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.

- Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
- Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
- Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
- 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:

- Методические указания для решения задач по физике. Механика / Никифорова В.И., Лотфуллин Р.Ш., Курзин С.П., Демчук Ю.С. КГСХА. – Казань, 2003.—39 с.
- Методические указания для решения задач по физике. Молекулярная физика и термодинамика / Лотфуллин Р.Ш., Гарифуллина Р.Л., Демчук Ю.С., Курзин С.П., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. – Казань, 2007.— 35с.
- Методические указания для решения задач по физике. Электричество магнетизм, колебания и волны / Гарифуллина Р.Л., Демчук Ю.С., Курзин С.П., Лотфуллин Р.Ш. : КГСХА. – Казань, 2006.— 41 с.
- Методические указания для решения задач по физике Оптика и атомная физика / Гарифуллина Р.Л., Лотфуллин Р.Ш., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. – Казань, 2010.— 37 с.
- Методические указания для заочного отделения к выполнению контрольных работ по физике Часть I «Механика, молекулярная физика» / Гарифуллина Р.Л., Лотфуллин Р.Ш., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. – Казань, 2008.— 62 с.
- Методические указания для заочного отделения к выполнению контрольных работ по физике Часть II «Электричество, магнетизм, колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой физики» / Гарифуллина Р.Л., Лотфуллин Р.Ш., Никифорова В.И. Казанский ГАУ. – Казань, 2009.— 39 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. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». 6. Автоматизированная система контроля и
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа			

			обучения теоретическим знаниям «Аист».
--	--	--	--

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

Лекции	Учебная аудитория № 813 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория № 810 механики, электричества и магнетизма. 1. Комплекты приборов физических измерений ЕРМ. 2. Комплект демонстрационных приборов. 3. Стенды проведения лабораторных работ. 4. Осциллографы, генераторы, источники напряжения. 5. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория № 808 молекулярной физики. 1. Прибор по определению коэф. внутреннего трения воздуха. 2. Прибор по определению адиабатической постоянной. 3. Весы лаборатории ВАР -200. 4. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий. Специализированная лаборатория № 812 оптики. 1. Стеклянно-призмный спектрометр-монохроматор УМ-2. 2. Рефрактометр ИРФ-21. 3. Микроскоп «Биолам». 4. Фолоколориметр КФК-2. 5. Поляриметр «Поломат». 6. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия. 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.

	2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия. 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).
--	---