

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является получение знаний, выработка умений, овладение навыками для решения вопросов, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Изучение курса физики необходимо для решения следующих профессиональных задач:

- участие в работах по внедрению новых видов сырья, современных технологий и производств продуктов питания, нового технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства
- оценка инновационного потенциала новой продукции;
- постановка и выполнение экспериментов по заданной методике, анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные законы физики и границы их применимости	осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования сырья и продуктов животного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья животного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	методами анализа информации, получаемой в физических экспериментах

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к базовой части ОП, блок 1.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 8 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1	2	3
	акад. ч.	акад. ч.	акад. ч.	акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	72	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	130,8	45,85	37	47,95
Лекции	48	15	18	15

<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	45	30	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	33	-	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-	-
Консультации текущие	2.4	0.75	0.9	0.75
Консультации перед экзаменом	2	-	-	2
Виды аттестации (зачет, зачет, экзамен)	0.4	0.1	0.1	0.2
Самостоятельная работа	123,4	62,15	35	26,25
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиуму и зачету - проработка материалов конспекта лекций и учебника (собеседование)	63,4	30,15	25	12,25
Решение тестовых заданий (компьютерное тестирование)	56	32	10	14
Подготовка к экзамену (контроль)	33.8	-	-	33.8

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, часы
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика поступательного и вращательного движения точки. 2. Динамика поступательного движения. 3. Динамика вращательного движения. 4. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. 5. Элементы специальной теории относительности. 6. Свободные и вынужденные колебания.	56
2	Молекулярная физика и термодинамика	1. Газовые законы. Основы молекулярно-кинетической теории газа. 2. Распределения Максвелла и Больцмана. 3. I начало термодинамики. Работа при изопроцессах. 4. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.	51,15
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электростатическое поле в вакууме. 2. Электростатическое поле в диэлектрике. 3. Электростатическое поле в присутствии проводников. 4. Законы постоянного тока.	61
4	Электромагнетизм	1. Электрические и магнитные цепи 2. Электромагнетизм. Электромагнитные устройства и электрические машины	46
5	Волновая и квантовая оптика	1. Интерференция и дифракция света. 2. Поляризация и дисперсия света. 3. Тепловое излучение. Фотозффект. 4. Эффект Комптона. Световое давление.	43,25
6	Элементы атомной физики и квантовой механики, физики атомного ядра и элементарных частиц	1. Спектр атома водорода. Правило отбора. 2. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. 1. Уравнения Шредингера. 2. Элементы физики твердого тела. 3. Ядро. Элементарные частицы. 4. Ядерные реакции. 5. Законы сохранения в ядерных реакциях. 6. Фундаментальные взаимодействия.	28

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Пр, час	ЛР, час	СРО, час
-------	---------------------------------	-------------	---------	---------	----------

1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	7	18	-	31
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	12	-	31,15
3	Электростатика. Постоянный ток	6	-	12	20
4	Электромагнетизм	12	-	6	15
5	Волновая и квантовая оптика	9	10	11	13,25
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	6	5	4	13
Итого		48	45	51	141,4

5.2.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоёмкость, час
1 семестр			
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	1. Кинематика поступательного и вращательного движения точки. 2. Динамика поступательного движения. 3. Динамика вращательного движения. 4. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. 5. Элементы специальной теории относительности. 6. Свободные и вынужденные колебания.	2 2 2 1
2	Молекулярная физика и термодинамика	5. Газовые законы. Основы молекулярно-кинетической теории газа. 6. Распределения Максвелла и Больцмана. 7. I начало термодинамики. Работа при изопроцессах. 8. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.	2 1 2 2 1
2 семестр			
3	Электростатика. Постоянный ток	1. Электрическое поле в вакууме. Напряженность, потенциал ЭП. Циркуляция вектора E , поток вектора E . Теорема Остроградского- Гаусса для ЭП. Применение теоремы Остроградского – Гаусса. 2. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Электрическая емкость. Энергия электрического поля. 3. Законы постоянного тока. Закон Ома для однородной и неоднородной цепей. ЭДС. Правила Кирхгофа. Электрический ток в различных средах.	3 1 2
4	Электромагнетизм	1. Элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Режимы работы электрической цепи. 2. Магнитное поле электрического тока. Энергия магнитного поля. Магнитная индукция. Намагничивание ферромагнитных материалов. Измерения тока и напряжения. 3. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Мощность трехфазной системы 4. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Устройство трехфазной асинхронной машины. Мостовая схема выпрямления.	5 2 2 3
3 семестр			
5	Волновая и квантовая оптика	5. Механические волны. ЭМ волны. 1. Интерференция света. Условие минимума и максимума. Полосы равной толщины и равного наклона. 2. Принцип Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Метод Зон Френеля. Дифракция света. Условие минимума и максимума. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Применение дифракции света. 3. Поляризация света. Закон Малюса. Применения поляризованного света. Оптически активные вещества. 4. Дисперсия (нормальная и аномальная), поглощение и рас-	2 2 1 1 1

		сеяние света. Закон Бугера – Ламберта. 5. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Внешний фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. 6. Элементы релятивистской механики. Квантовая природа ЭМ излучения	1 1
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	1. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера и его применение. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Квантование энергии в атомах и молекулах. Квантовые статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. 2. Зонная теория твердых тел. Полупроводники. Диэлектрики, металлы. 3. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Элементы атомной энергетики и физики элементарных частиц	4 1 1

5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Физические основы механики.	Кинематика материальной точки при поступательном движении.	4
		Кинематика вращательного движения тела.	4
		Динамика материальной точки.	4
		Динамика вращательного движения тела.	4
		Закон сохранения импульса. Работа при механическом движении. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения механической энергии	2
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.	4
		Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам для идеальных газов.	2
		Теплоемкость. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса. Удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Классическая теория теплоемкости газов и твердых тел.	2
		Энтропия. Закон изменения энтропии в естественных процессах. Третье начало термодинамики (Теорема Нернста - Планка). Термодинамическая вероятность состояния системы многих частиц. Связь энтропии с вероятностью состояния.	4
3 семестр			
5	Волновая и квантовая оптика	Механические и электромагнитные колебания: свободные, затухающие, вынужденные. Механические волны.	2
		ЭМ волны.	2
		Интерференция света. Условие минимума и максимума. Дифракция света.	3
		Поляризация света. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект	3
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера и его применение.	3
		Физика атомного ядра. Радиоактивность.	2

5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость, час
2 семестр			
1	Электростатика. Постоянный ток	1. Исследование электростатического поля	3
		2. Измерение электроемкости мостиком Сотти	3

		3. Измерение сопротивления мостиком Уитсона 4. Проверка законов Кирхгофа	3 3
2.	Электромагнетизм	Исследование неразветвленной электрической цепи однофазного тока. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»	3 3
3 семестр			
3.	Волновая и квантовая оптика	1. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. 2. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. 3. Определение концентрации сахарных растворов с помощью рефрактометра. 4. Изучение поляризации света. 5. Изучение законов фотоэффекта.	3 2 2 2 2
4.	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	1. Исследование зависимости сопротивления полупроводника и металла от температуры 3. Определение коэффициента поглощения в алюминии	2 2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час		
			1 семестр	2 семестр	3 семестр
1	Физические основы механики. Механические колебания и волны	Подготовка к собеседованию (коллоквиум)	15		
		Тест	16		
		Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			
2	Молекулярная физика и термодинамика	Подготовка к собеседованию (коллоквиум)	15.15		
		Тест	16		
		Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			
3	Электростатика. Постоянный ток	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)		10	
		Подготовка к собеседованию (коллоквиум)		10	
4	Электромагнетизм и электротехника	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)		5	
		Тест		10	
5	Волновая и квантовая оптика	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			6,25
		Тест			7
6	Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц	Подготовка к собеседованию (лабораторная работа)			6
		Тест			7

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для студ. Вузов.- М. : Высш. шк. 2010, 386 с.
2. Показеев К.В. Сборник задач по физике.-СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2006, 328 с.

3. Никеров В. А. Физика : современный курс: учебник Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=453287

4. Козлов В.Ф. и др. Курс общей физики в задачах М: Физматлит, 2010. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68398>

6.2 Дополнительная литература:

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника :учеб. Пособие для студ. учреждений высш. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 400 с. (Сер. Бакалавриат)

2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники: учебник для студентов неэлектротехнич. спец. вузов (гриф МО). – 8-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005. – 542 с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Буданов А. В. Основы электродинамики : учеб. пособие / А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, В. Д. Стрыгин, А. В. Каданцев; Воронеж. гос. технол. акад. – 2-е изд. перераб. и доп.;– Воронеж :ВГТА, 2010. – 180 с. Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=141645

2. Безрядин Н. Н. и др. Практикум по физике. Электричество и магнетизм: Учебное пособие Воронеж : ВГТА, 2003. – 170 с.

3. Безрядин Н. Н. и др. Квантовые и оптические процессы в твердых телах: теория и практика: учебное пособие Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 153 с. Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=336036

4. Безрядин Н. Н. Лабораторный практикум по курсу «Механика» [Текст] : учеб. пособие / Н.Н. Безрядин, А. В. Буданов, В. И. Ковалевский, Т.В. Постникова, В.Ф. Антюшин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2006. – 71 с.

6. А.В.Буданов, С.А.Титов Выполнение самостоятельной работы по физике: учебное пособие [Электронный ресурс] /; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 70 с. [ЭИ]. Режим доступа:

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2826>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.

2. Базовые федеральные образовательные порталы. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <www.gpntb.ru/>.

4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.

5. Национальная электронная библиотека. <www.nns.ru/>..

6. Поисковая система «Апорт». <www.aport.ru/>.

7. Поисковая система «Рамблер». <www.rambler.ru/>.

8. Поисковая система «Yahoo» . <www.yahoo.com/>.

9. Поисковая система «Яндекс». <www.yandex.ru/>.

10. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.

11. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий (для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

№53	Комплекты мебели для учебного процесса. Набор лекционных демонстраций и учебно-наглядных пособий по курсу общей физики. Аудио - визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор, экран, сетевой коммутатор).
№51	Комплекты мебели для учебного процесса. Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений механики и молекулярной физики:
№55	Комплекты мебели для учебного процесса. Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений электричества и магнетизма.
№41, 40	Комплекты мебели для учебного процесса. Лабораторное оборудование для изучения законов и явлений оптики и физика твердого тела. Определение показателя преломления с помощью рефрактометра. Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Проверка закона Малюса. Изучение законов фотоэффекта. Изучение полупроводникового диода. Определение коэффициента поглощения алюминия.
№329	Комплекты мебели для учебного процесса. Лабораторное оборудование для изучения электромагнетизма и электротехники. Исследование неразветвленной электрической цепи однофазного тока. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой». Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и профилю подготовки «Технологии продуктов питания животного происхождения».

Оценочные материалы по дисциплине

Физика

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-1	<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>основные законы физики и границы их применимости</p>	<p>осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования сырья и продуктов животного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья животного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>методами анализа информации, получаемой в физических экспериментах</p>

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование	Технология оценки (способ контроля)
1	Физические основы механики. Механические колебания	ОПК-1	Тест	Компьютерное тестирование, проверка преподавателем Процентная шкала
		ОПК-1	Коллоквиум	Проверка преподавателем шкала зачтено - не зачтено
		ОПК-1	Зачет	Собеседование шкала зачтено - не зачтено
2	Молекулярная физика и термодинамика	ОПК-1	Тест	Компьютерное тестирование, проверка преподавателем Процентная шкала
		ОПК-1	Коллоквиум	Проверка преподавателем шкала зачтено - не зачтено
		ОПК-1	Зачет	Собеседование шкала зачтено - не зачтено
3	Электростатика Постоянный ток	ОПК-1	Коллоквиум	Проверка преподавателем шкала зачтено - не зачтено
		ОПК-1	Защита отчетов по лабораторным работам	Собеседование шкала зачет-незачет
		ОПК-1	Зачет	Собеседование шкала зачтено - не зачтено
4	Электромагнетизм.	ОПК-1	Тест	Компьютерное тестирование, проверка преподавателем Процентная шкала
		ОПК-1	Защита отчетов по лабораторным работам	Собеседование шкала зачет-незачет
		ОПК-1	Зачет	Собеседование шкала зачтено - не зачтено
5	Волновая и квантовая оптика	ОПК-1	Тест	Компьютерное тестирование, проверка преподавателем Процентная шкала
		ОПК-1	Защита отчетов по лабораторным работам	Собеседование шкала зачет-незачет
		ОПК-1	Экзамен	Собеседование, уровневая шкала
6	Элементы атомной физики и квантовой механики, физики атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1	Тест	Компьютерное тестирование, проверка преподавателем, Процентная шкала
		ОПК-1	Защита отчетов по лабораторным работам	Собеседование шкала зачет-незачет
		ОПК-1	Экзамен	Собеседование, уровневая шкала

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине «Физика» проводится в форме тестирования или коллоквиума или собеседования по лабораторной работе и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена, зачета).

Каждый билет коллоквиума включает 2 контрольных вопроса, из них:
- 2 контрольных вопроса на проверку знаний по компетенции ОПК-1;

Каждый вариант теста включает 5 контрольных заданий, из них:
- 5 контрольных заданий на проверку умений по компетенции ОПК-1;

Собеседование по лабораторной работе предусматривает 3 контрольных вопроса, из них:
- 3 контрольных вопроса на проверку умений по компетенции ОПК-1;

Каждый экзаменационный билет включает 2 контрольных вопроса, из них:
- 2 контрольных вопроса на проверку знаний по компетенции ОПК-1;

Практические занятия в курсе «Физика» служат для закрепления и умения применения теоретического материала. Поэтому аттестация по практическим занятиям проводится в форме электронного тестирования на проверку умений по компетенции ОПК-1. Критерии оценки по тестированию указаны в п.5.

Собеседование по зачету включает 2 контрольных вопроса из них
-2 вопроса на проверку знаний по компетенции ОПК-1

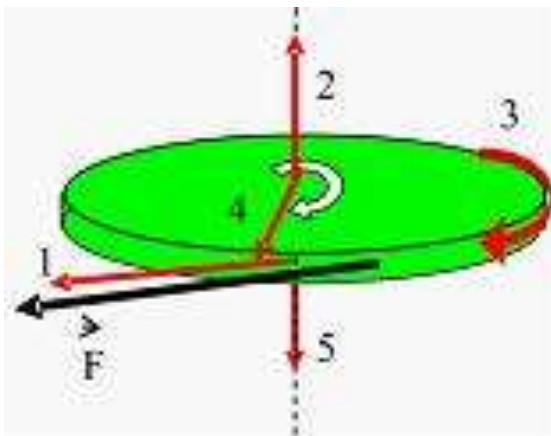
3.1 Вопросы к коллоквиуму

***Шифр и наименование компетенции* ОПК-1**

1. Система отсчета. Траектория. Скорость. Ускорение.
2. Прямолинейное и криволинейное движение. Ускорение нормальное и тангенциальное . Угловые скорость и ускорение.
3. Системы отсчета инерциальные и неинерциальные .Ускорение и скорость при переносе из одной системы в другую.
4. Законы Ньютона.
5. Импульс и закон его сохранения.
6. Работа силы, мощность.
7. Механическая энергия(потенциальная, кинетическая) и закон ее сохранения.
8. Диссипативные и консервативные силы и поле последних.
9. Момент силы , основной закон динамики ТТ.
10. Момент инерции разных ТТ ,теорема Штерна.
11. Колебания : закон движения, скорость ,ускорение ,уравнение гармоничных колебаний.
12. Маятники : пружинный ,математический ,физический .
13. Затухающие колебания .
14. Вынужденные колебания ,сложение колебаний .Связанные колебания.

15. Механические свойства ТТ .Закон Гука ,модуль Юнга. Пластическая и упругая деформация.
16. Механические волны. Волновое уравнение.
17. Преобразования Галилея и Лоренца.
18. Релятивистская механика.
19. Энергия вращательного движения ТТ и закон ее сохранения.
20. Момент импульса и его закон сохранения.
21. Основные положения МКТ газа.
22. Основное уравнение МКТ газа .
23. Работа газа .Степени свободы .Теорема Больцмана.
24. Статистика Максвелла-Больцмана: основные положения, распределение по составляющим импульса молекул.
25. Статистика Максвелла-Больцмана :распределение по модулю импульса и скорости молекул, распределение молекул в силовом поле.
26. Длина свободного пробега и частота соударений молекул газа.
27. Явление переноса: диффузия ,теплопроводность ,вязкость.
28. Первое начало термодинамики, работа и внутренняя энергия .
29. Теплоемкость газа.
30. Процессы: изотермический, изобарический ,изохорический.
31. Процессы : адиабатический, политропический .
32. Тепловая и холодильная машины .
33. Второе начало термодинамики ,обратимые и необратимые процессы.
34. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса .
35. Свойства жидкого состояния .Гидростатика .Вязкость жидкости.
36. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.
37. Гидродинамика. Уравнения Бернулли и непрерывности струи.
38. Течение в круглой трубе. Ламинарное и турбулентное течение.
39. Цикл Карно ,энтропия .
40. Фазовые превращения.

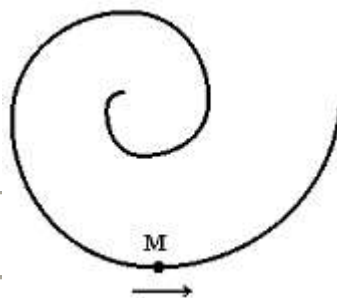
3.2. Тестовые задания *Шифр и наименование компетенции* ОПК-1



Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила, направленная по касательной. Правильно изображает тангенциальное ускорение колеса вектор ...

1 2 3 4 5

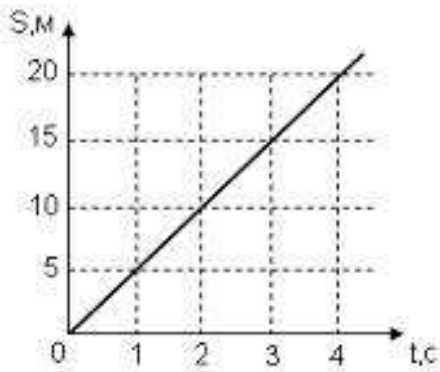
Точка М движется по спирали с постоянной по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой. При этом величина нормального ускорения ...



увеличивается

не изменяется

уменьшается



Зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени представлена на рисунке. Кинетическая энергия тела в момент времени $t = 3$ с равна...

25 Дж 15 Дж 40 Дж

20 Дж 50 Дж

Средняя кинетическая энергия молекулы

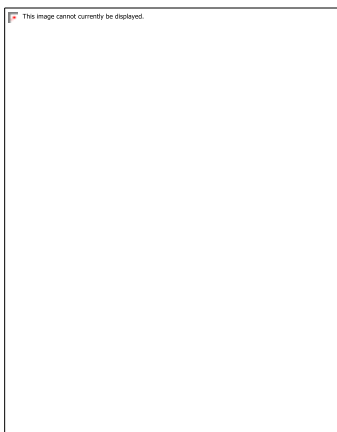
$$\varepsilon = \frac{i}{2} kT$$

идеального газа при температуре T равна

Здесь $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$, где n_n , $n_{вр}$ и n_k – число

степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число i равно ...

1 5 7 3



Электрическое поле создано большой **отрицательно заряженной** непроводящей **плоскостью**.

Направление напряженности электрического поля показывает вектор ...

3 4 2 1
5 (параллельно плоскости, к нам)

Сила взаимодействия двух отрицательных точечных зарядов, находящихся на расстоянии R друг от друга, равна F . Расстояние между частицами увеличили в два раза. Чтобы сила взаимодействия F не изменилась, надо ...

один из зарядов уменьшить по модулю в 2 раза

каждый заряд увеличить по модулю в $\sqrt{2}$ раз

каждый заряд уменьшить по модулю в 2 раза

каждый заряд увеличить по модулю в 2 раза

один из зарядов увеличить по модулю в 2 раза

Появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой или масляной пленкой является следствием явления...

фотоэффекта	полного внутреннего отражения
-------------	-------------------------------

поляризации света	интерференции света
-------------------	---------------------

3.3 Контрольные вопросы к отчету по лабораторным работам

Шифр и наименование компетенции ОПК-1

Работа «Определение момента инерции тел с помощью крутильного маятника»

1.1 Момент инерции.

1.2. Период колебаний крутильного маятника

1.3 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Проверка закона сохранения механической энергии при скатывании диска по наклонной плоскости»

2.1. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения.

Потенциальная энергия

2.2 Закон сохранения энергии

2.3 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Проверка основного закона динамики вращательного движения»

3.1 Основной закон динамики вращательного движения

3.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение вязкости газа, длины свободного пробега и размеров его молекул»

4.1 Длина свободного пробега и ее зависимость от параметров газа.

4.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение вязкости жидкости по методу Стокса»

5.1 Внутреннее трение и его связь с переносом импульса.

5.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение удельной теплоемкости газов»

6.1 Теплоемкость газов

6.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Исследование электростатического поля»

7.1. Основные характеристики электрического поля и их взаимосвязь

7.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Измерение электроемкости мостиком Сотти»

8.1 Электроемкость.

8.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение ЭДС методом компенсации»

9.1 Сторонние силы. ЭДС.

9.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Измерение напряженности магнитного поля методом тангенс-гальванометра»

10.1. Закон Био-Савара-Лапласа.

10.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона»

11.1 Интерференция света. Интерференция света на тонких пленках. Кольца Ньютона.

11.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Определение характеристик дифракционной решетки спектрофотометра»

12.1 Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на круглом отверстии и на щели. Дифракционная решетка. Применение дифракционной решетки в спектрофотометрах.

12.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Изучение поляризации света»

13.1 Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса

13.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Изучение физических принципов работы рефрактометра»

14.1 Явление полного внутреннего отражения. Физические принципы работы рефрактометра.

14.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Изучение физических принципов работы сахариметра»

15.1 Вращение плоскости поляризации света растворами сахаров. Принцип действия сахариметра.

15.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Изучение физических принципов работы фотоколориметра»

16.1 Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта. Поглощение света с позиций квантовой физики. Принцип действия фотоколориметра.

16.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

Работа «Изучение работы вакуумного фотоэлемента спектрофотометра»

17.1 Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Принцип действия вакуумных фотоэлементов и их использование в спектрофотометрии.

17.2 Цель работы, методика выполнения (схема установки и вывод рабочей формулы), результаты и выводы.

3.4 Вопросы к зачету

Шифр и наименование компетенции ОПК-1

1 семестр

1. Система отсчета. Траектория. Скорость. Ускорение. Прямолинейное и криволинейное движение. Ускорение нормальное и тангенциальное. Угловые скорость и ускорение.
 2. Системы отсчета инерциальные и неинерциальные. Ускорение и скорость при переносе из одной системы в другую. Законы Ньютона.
 3. Импульс и закон его сохранения. Работа силы, мощность.
 4. Механическая энергия (потенциальная, кинетическая) и закон ее сохранения. Диссипативные и консервативные силы и поле последних. Момент силы, основной закон динамики ТТ.
 5. Момент инерции разных ТТ, теорема Штерна.
 6. Колебания: закон движения, скорость, ускорение, уравнение гармонических колебаний.
 7. Маятники: пружинный, математический, физический. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, сложение колебаний. Связанные колебания.
 8. Механические свойства ТТ. Закон Гука, модуль Юнга. Пластическая и упругая деформация.
 9. Механические волны. Волновое уравнение.
 10. Энергия вращательного движения ТТ и закон ее сохранения.
- .
11. Основные положения МКТ газа.
 12. Работа газа. Степени свободы. Теорема Больцмана.
 13. Статистика Максвелла-Больцмана: основные положения, распределение по составляющим импульса молекул.
 14. Длина свободного пробега и частота соударений молекул газа.
 15. Явление переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость.
 16. Первое начало термодинамики, работа и внутренняя энергия.
 17. Теплоемкость газа. Процессы: изотермический, изобарический, изохорический. Процессы: адиабатический, политропический.
 18. Второе начало термодинамики, обратимые и необратимые процессы.
 19. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Свойства жидкого состояния. Гидростатика. Вязкость жидкости.
 20. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Гидродинамика. Уравнения Бернулли и непрерывности струи.
- .

21. Второе начало термодинамики. Энтропия. Фазовые превращения.

2 семестр

1. По какой формуле надо находить напряженность поля бесконечной заряженной плоскости, если известен заряд на участке этой плоскости и площадь этого участка.
2. Как найти силу, действующую на заряженную частицу с известным зарядом, если известна напряженность поля в точке, где она находится?
3. По какому правилу необходимо суммировать напряженности поля, входящие в принцип суперпозиции?
4. Если необходимо найти напряженность поля, создаваемого точечным зарядом на некотором расстоянии от этого заряда, какую формулу Вы будете использовать?
5. Как найти потенциал в поля, создаваемого несколькими заряженными телами, в некоторой заданной точке поля?
6. Как найти напряженность электрического поля, если известен поток вектора напряженности через площадку заданной площади? Вектор напряженности перпендикулярен к площадке.

7. Если замкнутая поверхность окружает 125 зарядов, каждый из которых равен 2 к, то какой поток напряженности электрического поля будет через эту поверхность?

8. Как связана разность потенциалов между двумя точками электрического поля с величиной работы? Какая сила совершает эту работу и на какое тело она действует? Какое тело перемещается из одной точки поля в другую при совершении этой работы?

9. Как найти заряд частицы, если известен потенциал точки поля, где она находится и потенциальная энергия частицы под действием поля?

10. Какова взаимная ориентация вектора силы, действующей на элементарный проводник в поле и вектора магнитной индукции? Взаимная ориентация силы, действующей на заряд в электрическом поле и вектора напряженности электрического поля?

11. Чему равен угол α в законе Био-Савара-Лапласа при применении его к круговому витку?

12. Будет ли меняться поток вектора магнитной индукции при повороте рамки вокруг вертикальной оси при горизонтальном направлении вектора B и почему?

13. Нарисуйте без использования пособия рисунки к опытам по взаимной индукции и по самоиндукции.

14. Как найти индуктивность контура, если известна ЭДС, возникающая в контуре и производная силы тока по времени?

15. Во сколько раз увеличится циркуляция вектора магнитной индукции по контуру, охватывающему 5 проводников с током I , если к ним добавить еще 10 проводников с таким же током?

16. Если имеется замкнутый контур длиной l , а вектор магнитной индукции в каждой точке одинаков по величине и направлению по касательной к контуру, чему будет равна циркуляция вектора B по контуру?

17. Изменится ли магнитная индукция внутри соленоида, если, не изменяя числа витков, его длину увеличить в 2 раза?

18. Во сколько раз увеличится индуктивность соленоида, если, не изменяя длину, число витков увеличить в 3 раза?

3.5 Вопросы (задачи, задания) для экзамена Шифр и наименование компетенции

ОПК-1

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
1	Механические волны. Волновое уравнение
2	Электромагнитные волны
3	Природа света.
4	Интерференция света.
5	Интерференция в плёнках.
6	Принцип Гюйгенса-Френеля
7	Дифракция Френеля
8	Дифракция на дифракционной решетке.
9	Поляризация света. Закон Малюса.
10	Дисперсия света.
11	Поглощение и рассеяние света
12	Характеристики теплового излучения
13	Спектр абсолютно чёрного поля. Законы Стефана и Стефана-Больцмана
14	Фотоэффект.
15	Квантовая теория света. Давление и импульс фотонов
16	Эффект Комптона.
17	Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
18	Законы геометрической оптики

19	Законы Вина, Релея-Джинса, формула Планка
20	Модели атомов: Томпсона, Резерфорда, Бора.
21	Гипотеза де Бройля
22	Уравнение Шредингера
23	Соотношение неопределенностей Гейзенберга
24	Квантовый гармонический осциллятор
25	Частица в потенциальной прямоугольной яме и свободная частица
26	Квантовые числа и принцип Паули
27	Модель Шрёдингера для многоэлектронного атома.
28	Сильная и слабая связь. Энергетические зоны
29	Электроны в металлах, полупроводниках, диэлектриках.
30	Примесные полупроводники
31	P-p переход (диод).
32	Состав ядер атомов и силы в них
33	Радиоактивность: виды и цепи превращений
34	Элементарные частицы
35	Взаимодействия и законы сохранения

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 – 2018 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

. Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Физика»** применяется рейтинговая система.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Физика»** применяется рейтинговая система.

Рейтинговая оценка выставляется в течение семестра при проведении аудиторных занятий через каждые 4 недели по результатам собеседования при защите лабораторных работ, ответов на вопросы коллоквиума, тестирования (в случае, если в семестре 15 недель, последняя оценка в рейтинге выставляется через интервал в 3 недели). Оценка за определенные 4 недели семестра является средней арифметической из оценок по тестированию, защите лабораторных работ и коллоквиуму, которые студент получает за эти 4 недели.

По защите лабораторных работ студент получает оценку 5, если выполнены и защищены все лабораторные работы, предусмотренные в рабочей программе по соответствующему разделу курса, оценку 4, если выполнены все работы, но одна из них осталась незащищенной, оценку 3 при большем числе незащищенных работ и оценку 2, если часть работ не выполнена. В случае систематических пропусков занятий без уважительной причины ставится оценка 1. Студент может отработать пропущенные или не выполненные лабораторные работы, в этом случае оценка в рейтинге может быть исправлена.

По тестированию студент получает 5, если правильно выполнены более 80 % тестов, 4 - 70 %, 3- 60 %, 2 - менее 60 %.

Оценка по коллоквиуму проставляется в соответствии с табл. п.5.

По итогам работы в семестре студент получает оценку за семестр, являющуюся средней арифметической из оценок за каждые 4 недели. Итоговая оценка является средней арифметической из оценки за семестр и оценки, полученной на экзамене, которая выставляется в соответствии с табл. п.5. Если в качестве промежуточной аттестации в семестре предусмотрен зачет, то обучающийся получает среднеарифметическую оценку только в случае сдачи зачета. В противном случае выставляется оценка «неудовлетворительно».

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
Шифр и наименование компетенции_ОПК-1_ способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности					
ЗНАТЬ: границы применимости законов физики	Коллоквиум	Развернутый и полный ответ на контрольные вопросы	Изложена без грубых ошибок основная часть материала	зачтено	базовый
			Основная часть материала не представлена или изложена с грубыми ошибками	не зачтено	не освоена
УМЕТЬ: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, касающейся физических методов исследования сырья и продуктов животного происхождения, физических закономерностей, проявляющихся при переработке сырья животного происхождения из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Тесты	Правильный ответ на тестовое задание	Набранный балл выше 60	зачтено	базовый
			Набранный балл ниже 60	не зачтено	не освоена
	Зачет	Ответ на контрольные вопросы	Обучающийся владеет теорией вопроса, материал изложен достоверно, приведены примеры из практики.	зачтено	базовый
			Обучающийся слабо владеет теорией вопроса,	не зачтено	не освоена
ВЛАДЕТЬ: методами анализа информации,	Отчет по лаборат	Корректное изложение цели	Правильно описана лабораторная установка, дан вывод расчетной	зачтено	Не освоена (недостаточный)

получаемой в физических экспериментах	орной работе	работы, методики исследования, основных результатов, выводов.	формулы на основе физических закономерностей, получены корректные значения определяемых в работе параметров, четко сформулированы выводы.		
		Обоснование основных положений отчета на базе законов физики.	Работа выполнена с грубыми ошибками. Результаты физически не обоснованы.	не зачтено	Освоена (базовый)

Шифр и наименование компетенции_ОПК-1_ способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ЗНАТЬ: Основные законы физики	Экзамен	Развернутый и полный ответ на контрольные вопросы Правильное обоснование своего ответа с использованием основных законов физики	Студент проявил полное знание программного материала, освоил рекомендуемую литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений	5	высокий
			Студент проявив полное знание программного материала, освоил рекомендуемую литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений, допустил неточности в ответе при аттестации, но обладает необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя;	4	продвинутый
			Студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, допустил неточности в ответе при аттестации, но обладает необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.	3	базовый
			Студент не знает основной программный материал, не демонстрирует знания и умения, необходимые для дальнейшего обучения	2	не освоена