

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Общеобразовательные дисциплины»



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физика

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2019

Преподаватель (преподаватели):

Сытин А.Н., профессор, д.ф.-м.н., кафедра ОД

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин
(название кафедры)

Протокол заседания № 5 от «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ Сытин А.Н.
(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой АТПИП _____ /Маков П.В. /
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Эксперт _____
(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	7
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	9
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	9
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	10
10 Ресурсное обеспечение	25
11 Язык преподавания	26

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса "Физика" является изучение студентами современного состояния знаний в различных разделах физики и подготовка к использованию полученных знаний в предстоящей деятельности. В задачи дисциплины входит теоретическая и практическая подготовка студентов к новым условиям работы в информационном обществе.

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи: студенты учатся использовать ресурсы интернета для получения информации при изучении дисциплины, применять современные вычислительные средства для решения поставленных задач и оформления решений.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Физика» входит в состав дисциплин учебного плана. Изучается в IV семестре II курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Аналитическая геометрия», «Математический анализ». Входящие компетенции: ОПК-2, ОПК-5.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОК-3: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Знать: Код З1 (ОК-3) русский и иностранный языки Уметь: Код У1 (ОК-3) читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации Владеть: Код В1 (ОК-3) навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке
ОК-4: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	Знать: Код З1 (ОК-4) методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований

	<p>потребителя и выгоды для организации и общества</p> <p>Знать: Код 32 (ОК-4*) профессиональные и личностные качества других технологов в пределах группы</p> <p>Уметь: Код У1 (ОК-4) выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов</p> <p>Уметь: Код У2 (ОК-4*) планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы</p>
<p>ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию.</p>	<p>Знать: Код 31 (ОК-5) методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии</p> <p>Уметь: Код У1 (ОК-5) выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования</p> <p>Владеть: Код В1 (ОК-5) навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>
<p>ОК-7: способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: КодЗ (ОК-7) основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности, анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию</p> <p>Уметь: КодУ (ОК-7) разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть:</p>

	<p>КодВ(ОК-7) навыками в разработке мероприятий по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</p>	<p>Знать: КодЗ1 (ОПК-1) физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством</p> <p>Уметь: КодУ1 (ОПК-1) применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств</p> <p>Владеть: КодВ1 (ОПК-1) навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления</p>
<p>ОПК-2: 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>Знать: КодЗ1 (ОПК-2) стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>Знать: КодЗ2 (ОПК-2*) эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p>Уметь: КодУ1 (ОПК-2) использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет</p> <p>Уметь: КодУ2 (ОПК-2*) применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов</p> <p>Владеть: КодВ1 (ОПК-2) навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет</p> <p>Владеть: КодВ2 (ОПК-2*) установка на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов</p>
<p>ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических</p>	<p>Знать: КодЗ1 (ПК-18) технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы</p> <p>Знать:</p>

<p>процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.</p>	<p>КодЗ2 (ПК-18*) Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p>Уметь: КодУ1 (ПК-18) использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции</p> <p>Уметь: КодУ2 (ПК-18*) выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>Владеть: КодВ1 (ПК-18) навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p> <p>Владеть: КодВ2 (ПК-18*) сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>
--	---

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

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

- 68 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:**
 - 34 часов – лекционные занятия;
 - 34 часа – практические занятия.
 - _____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;
- 36 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),**
- 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.**

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

№	Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ³								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
			Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
IV семестр														
1.	Колебания		6		6							12	6	
2.	Оптика		6		6							12	6	
3.	Излучение		4		4							10	5	
4.	Атомная физика		6		6							10	6	
5.	Физика твёрдого тела		4		4							10	6	
6.	Ядерная физика		6		6							10	6	
7.	Элементы физики элементарных частиц.		2		2							4	5	
			34		34							68	40	

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

³ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

По изучаемым разделам сформированы задания (в общей сложности 61 задача), которые в электронном виде рассылаются студентам.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Студенты решают задачи с применением современных вычислительных систем (Matha и др.) и в электронном виде отправляют решения на проверку. Если есть замечания к работе, задание снова отправляется студенту. Процесс повторяется пока решение будет иметь замечания. Такой подход позволяет работать с каждым студентом индивидуально, при этом студент осваивает современные методы оформления работ.

Экзамен студенты сдают отвечая на тестовые вопросы. Для этого на базе электронных таблиц OPEN OFFICE написаны две программы. Первая STUDISTIC из списка вопросов по всему курсу случайным образом отбирает 20, с 4-мя вариантами ответов. Вторая программа EXPERSTIC сравнивает ответы студента с правильными. Если количество совпадений менее 50% программа выводит сообщение – Ваша оценка - 2. При числе совпадений 50%-65% – Ваша оценка – 3. При числе совпадений 65%-85% – Ваша оценка – 4. При числе совпадений 85%-100% – Ваша оценка – 5.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1.	1	Задание 1. Колебания	6
2.	2	Задание 2. Оптика	6
3.	3	Задание 3. Излучение	5
4.	4	Задание 4. Атомная физика	6
5.	5	Задание 5. Физика твёрдого тела	6
6.	6	Задание 6. Ядерная физика	6
7.	7	Задание 7. Элементы физики элементарных частиц.	5

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- самостоятельное решение задач

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ⁴	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
IV семестр	Лекции, Практические занятия	Индивидуальная работа со студентом с использованием Интернет.	20
Всего:			20

⁴ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОПК-2: способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. Полная карта компетенции ОПК-2 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в IV семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VI семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	53
2	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-7		ВЗ		33				33				33					33

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

– Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

ОК-3: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОК-3)-I	Знать: Код З1 (ОК-3) русский и иностранный языки	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно русский и иностранный языки. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает основные нормы русского и иностранного языков, но допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные нормы русского и иностранного языков. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных норм русского и иностранного языков. Не допускает ошибок.
	Уметь: Код У1 (ОК-3) читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации, но допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности на русском и иностранном языках для получения необходимой информации, не допускает ошибок.
	Владеть: Код В1 (ОК-3) навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками общения в области профессиональной деятельности на ино-	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками общения в области профессиональной деятельности на ино-	Демонстрирует хороший уровень владения навыками общения в области профессиональной деятельно-	Демонстрирует хороший уровень владения навыками общения в области профессиональной деятельно-

			странном языке.	странном языке.	сти на иностранном языке.	сти на иностранном языке.
--	--	--	-----------------	-----------------	---------------------------	---------------------------

ОК-4: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОК-4)-I	Знать: Код 31 (ОК-4) методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребностей потребителя и выгоды для организации и общества	Отсутствие знаний	Не знает методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребностей потребителя и выгоды для организации и общества или допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходов к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребностей потребителя и выгоды для организации и общества без грубых ошибок.	Знает достаточно в базовом объеме методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребностей потребителя и выгоды для организации и общества.	Демонстрирует высокий уровень знаний методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходов к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения потребностей потребителя и выгоды для организации и общества.
	Знать: Код 32 (ОК-4*) профессиональные и лич-	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо специфику механизмов возникновения и разре-	Удовлетворительно знает специфику механизмов возникновения и разре-	Хорошо знает специфику механизмов возникновения и	Демонстрирует свободное и уверенное знание специфики

	ностные качества других технологов в пределах группы		шения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию. Допускает множественные грубые ошибки.	шения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию.	разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию. Допускает отдельные негрубые ошибки.	механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию. Не допускает ошибок.
	Уметь: Код У1 (ОК-4) выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовывать работу производственных коллективов	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовывать работу производственных коллективов, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовывать работу производственных коллективов без грубых ошибок.	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме по выполнению работ по проектированию системы организации и управления производством и организации работы производственных коллективов.	Демонстрирует высокий уровень умений выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовывать работу производственных коллективов.
	Уметь: Код У2 (ОК-4*) планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других техноло-	Демонстрирует частичные умения планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других техноло-	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме по планированию и координации работы исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов;	Демонстрирует высокий уровень умений планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и

	качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы		гов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы, допуская грубые ошибки.	гов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы без грубых ошибок.	по анализу и оценке профессиональных качеств других технологов в пределах группы; по анализу результатов деятельности других технологов в пределах группы.	оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы.
--	---	--	---	---	--	---

ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОК-5)-I	Знать: Код 31 (ОК-5) методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	Отсутствие знаний	Не имеет базовых знаний методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии или допускает существенные ошибки	Демонстрирует частичное знание методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профес-	Владеет полной системой знаний методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования

					сионального роста.	
	<p>Уметь: Код У1 (ОК-5) выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования</p>	Отсутствие умений	<p>Не умеет и не готов или имеет базовые знания о выборе рациональных технологических процессах изготовления продукции отрасли, эффективного оборудования; выполнении анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценке точности и достоверности результатов моделирования, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.</p>	<p>Умея выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.</p>	<p>Умея выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.</p>	<p>Готов и умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, давая полную аргументацию принимаемым решениям</p>
	<p>Владеть: Код В1 (ОК-5) навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем</p>	Отсутствие владения	<p>Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает</p>	<p>Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, но не давая аргументированное обоснование адекватности ото-</p>	<p>Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации только в определенной сфере деятельности.</p>	<p>Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.</p>

	их автоматизации		временных перспектив развития профессиональной деятельности.	бранной для усвоения информации целям самообразования.		
--	------------------	--	--	--	--	--

ОК-7: способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОК-7)-I	Знать: КодЗ (ОК-7) основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности, анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания об основах физиологии человека и рациональных условиях его деятельности, анатомо-физических последствиях воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификации	Неполные представления об основах физиологии человека и рациональных условиях его деятельности, анатомо-физических последствиях воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах физиологии человека и рациональных условиях его деятельности, анатомо-физических последствиях воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификации	Сформированные представления об основах физиологии человека и рациональных условиях его деятельности, анатомо-физических последствиях воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификации
	Уметь: КодУ (ОК-7) разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности	Отсутствие умения	Фрагментарное использование умения разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности	Сформированное умение разрабатывать мероприятия по обеспечению полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Владеть: КодВ(ОК-7) навыками в разработке мероприятий по обеспечению полноценной	Отсутствие владения	Фрагментарное владение навыками в разработке мероприятий по обеспечению полноценной социальной и про-	В целом успешное, но не систематическое владение навыками в разработке мероприятий по обеспечению полноцен-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками в разработке мероприятий по обеспечению полно-	Успешное и систематическое владение навыками в разработке мероприятий по обеспечению полноценной соци-

	социальной и профессиональной деятельности		профессиональной деятельности	ной социальной и профессиональной деятельности	ценной социальной и профессиональной деятельности	альной и профессиональной деятельности
--	--	--	-------------------------------	--	---	--

ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОПК-1)-I	<p>Знать: КодЗ1 (ОПК-1) физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством</p>	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством	Удовлетворительно знает физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством	Хорошо знает физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством	Демонстрирует свободное и уверенное знание физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципов построения, структуры и состава систем управления качеством
	<p>Уметь: КодУ1 (ОПК-1) применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств,</p>	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жиз-	Демонстрирует частичное умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жиз-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств,	Демонстрирует устойчивое умение применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жиз-

	управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств		ненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств	ненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств	управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств	ненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств
	Владеть: КодВ1 (ОПК-1) навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	Демонстрирует хороший уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	Демонстрирует высокий уровень владения навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления

ОПК-2: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ОПК-1)-I	Знать: КодЗ1 (ОПК-2) стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Удовлетворительно знает стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Хорошо знает стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Демонстрирует свободное и уверенное знание стандартных программных средств для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
	Знать:	Отсутствие зна-	Не знает или знает сла-	Удовлетворительно	Хорошо знает эксплуа-	Демонстрирует сво-

	Код32 (ОПК-2*) эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	ний	бо, фрагментарно эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	знает эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	тационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов	бодное и уверенное знание эксплуатационных документов используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	Уметь: КодУ1 (ОПК-2) использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет	Демонстрирует частичное умение использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет	Демонстрирует устойчивое умение использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет
	Уметь: КодУ2 (ОПК-2*) применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует частичное умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует устойчивое умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов
	Владеть: КодВ1 (ОПК-2) навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет

	Владеть: КодВ2 (ОПК-2*) установка на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	Демонстрирует хороший уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	Демонстрирует высокий уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов
--	--	---------------------	---	---	--	--

ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый уровень (пороговый) (ПК-18)-I	Знать: КодЗ1 (ПК-18) технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Удовлетворительно знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Хорошо знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Демонстрирует свободное и уверенное знание технологических процессов отрасли: классификацию, основного оборудования и аппаратов, принципов функционирования, технологических режимов и показателей качества функционирования, методов расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы

	<p>Знать: КодЗ2 (ПК-18*) Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p>	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Удовлетворительно знает Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Хорошо знает Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Демонстрирует свободное и уверенное знание Российского и зарубежного опыта создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
	<p>Уметь: КодУ1 (ПК-18) использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции</p>	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Не допускает ошибок.
	<p>Уметь: КодУ2 (ПК-18*) выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических</p>	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия	Демонстрирует устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию

	<p>средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>применять методы анализа научно-технической информации</p>		<p>рованию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>применять методы анализа научно-технической информации.</p> <p>Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>нических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>применять методы анализа научно-технической информации.</p> <p>Допускает грубые ошибки.</p>	<p>решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>применять методы анализа научно-технической информации.</p> <p>Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>тированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>применять методы анализа научно-технической информации.</p> <p>Не допускает ошибок.</p>
<p>Владеть: КодВ1 (ПК-18)</p> <p>навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Не допускает ошибок.</p>
<p>Владеть: КодВ2 (ПК-18*)</p> <p>сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и между-</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбором, обработкой,</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбором, обработкой, анализом и обобщени-</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбором, обработкой,</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбором, обработкой,</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;</p> <p>сбором, обработкой,</p>

	<p>народного опыта в соответствующей области исследований; сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний</p>		<p>анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>ем передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Не допускает ошибок.</p>
--	--	--	---	---	--	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

- В чем заключается идея метода вращающегося вектора амплитуды?
- Чему равно отношение полной энергии гармонического колебания к максимальному значению возвращающей силы, вызывающей это колебание?
- Как сдвинуты по фазе колебания переменного напряжения и переменного тока, текущего через конденсатор?
- Что называется коэффициентом мощности?
- Как объяснить распространение колебаний в упругой среде?
- Что такое фазовая скорость?
- Что такое групповая скорость?
- Как определить объемную плотность энергии в электромагнитной волне?
- Какую величину называют временем когерентности?
- Два когерентных световых пучка с оптической разностью хода $\Delta = 3/2\lambda$ интерферируют в некоторой точке. Максимум или минимум наблюдается в этой точке?
- Каковы дополнения Френеля к принципу Гюйгенса?
- Когда наблюдается дифракция Френеля?
- Как влияет на дифракцию Фраунгофера от одной щели увеличение длины волны и ширины щели?
- Как определить наибольший порядок спектра дифракционной решетки?
- Почему при использовании белого света только центральный максимум белый, а боковые максимумы радужно окрашены?
- Почему штрихи на дифракционной решетке должны быть тесно расположены друг к другу? Почему штрихов на дифракционной решетке должно быть большое число?
- Какие практические применения имеет формула Вульфа—Брэггов?
- От чего зависит разрешающая способность дифракционной решетки и как вывести формулу для ее определения?
- В чем заключается идея голографирования?
- Чем отличается нормальная дисперсия от аномальной?
- По каким признакам можно отличить спектры, полученные с помощью призмы и дифракционной решетки?
- Почему металлы сильно поглощают свет?
- В чем основное отличие эффекта Доплера для световых волн и эффекта Доплера в акустике?
- Что такое эффект Керра?
- Как из опытов по фотоэффекту определяется постоянная Планка?
- Почему спектр поглощения атома водорода содержит только серию Лаймана?
- Чему равна фазовая скорость фотона?
- В чем отличие квантово-механического и классического описания гармонического осциллятора?
- Почему атом водорода может иметь одно и то же значение энергии, находясь в различных состояниях?
- Каковы правила квантования собственного механического момента импульса электрона?
- Какие квантовые числа имеет внешний (валентный) электрон в основном состоянии атома натрия?
- Что такое уровень Ферми?
- Как объясняет квантовая статистика отсутствие заметного отличия теплоемкостей металлов и диэлектрика?
- Что такое фонон?
- Как на основе понятий квантовой теории электропроводности металлов объяснить зависимость удельной проводимости от температуры?
- Как объяснить явление сверхпроводимости?
- Что такое эффект Джозефсона?

- Чем отличаются энергетические состояния электронов в изолированном атоме и кристалле? Что такое запрещенные и разрешенные энергетические зоны?
 - Чем различаются по зонной теории полупроводники и диэлектрики?
 - Как (по какому закону) изменяется со временем активность нуклида?
 - Какие законы сохранения выполняются для всех типов взаимодействий элементарных частиц?
 - Что является фундаментальным свойством всех элементарных частиц?
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Демидченко В. И. Физика [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 581 с. 978-5-16-010079-1. + Доп. материалы. — (Высшее образование: Бакалавриат). -// ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=851529> (дата обращения: 17.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Хавруняк В.Г. Курс физики [Электронный ресурс] : Учебное пособие/ В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=375844> (дата обращения: 17.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Ильюшонок А. В. Физика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006556-4 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=397226> (дата обращения: 22.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учеб. пособие для втузов. - 7-е изд., стереот. - М.: ВШ., 2001. - 542 с.: ил.
2. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учеб. пособие для вузов. -изд.3-е стереот. - М.: ВШ, 2004. - 352 с.: ил.;
3. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 265 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3429-8. // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A> (дата обращения: 20.05.2017). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия 01. Математика. Механика: научный журнал / Учредитель: Московский государственный университет – М.: Издательство Московского университета гл. ред. В.Н. Чубариков– Журнал основан в 1960 году. – Полные электронные версии статей журнала представлены в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>
2. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: физика-математика: научный журнал / Учредитель Московский государственный областной университет Гл. ред. А.С. Бугаев. - Журнал основан в 1998 году – Сайт журнала: <http://vestnik-mgou.ru/Series/PhysicsMathematics> Полные электронные версии статей жур-

нала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»:
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25657

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Электронно-библиотечные системы и базы данных***

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

- Научные поисковые системы***

- 1 [Math-Net.Ru](http://www.mathnet.ru/) - современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности поиска информации о математической жизни в России – <http://www.mathnet.ru/>
- 2 [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
- 3 [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
- 4 [ArXiv.org](http://arxiv.org/) - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
- 5 [WorldWideScience.org](http://worldwidescience.org/) - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

- Профессиональные ресурсы сети «Интернет»***

- 1 Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
- 2 Образовательный математический сайт EXPonenta.ru <http://exponenta.ru/default.asp>
Математический сайт Math.ru <http://math.ru/lib/>

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет. Лицензионная программа 1С.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Описание материально-технической базы**

Для проведения лекционных и практических занятий используется стандартная учебная аудитория с проектором. Для практических занятий может использоваться компьютерный класс.

11 Язык преподавания

Русский