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

Филиал «Протвино» Кафедра общеобразовательных дисциплин



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физика (практикум)

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, 2021

Преподаватель (преподаватели):
Куликов А.В., доцент, к.ф.м.н., кафедра общеобразовательных дисциплин
Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись
Масликов А.А., доцент, к.ф.м.н., кафедра общеобразовательных дисциплин
Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись Сытин А.Н., профессор, д.ф.м.н., кафедра общеобразовательных дисциплин
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 № <u>1</u> от « <u>14</u> » <u>сентября</u> 2021 г.
Заведующий кафедрой/А.Н. Сытин/
СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедрой/
(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 ОПОП4
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 обучающихся7
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием
отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных
занятий
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению
дисциплины (модулю)11
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для
контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения11
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)11
10 Ресурсное обеспечение
11 Язык преподавания

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Физика (практикум)» является приобретение студентами навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов в различных разделах физики. При этом изучаются принципы действия важнейших физических приборов, методики измерения значений физических величин, проведение адекватного физического и математического моделирования, а также применение методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

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

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Физика (практикум)» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в III семестре II курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Базы данных», «Информационные системы и технологии». Входящие компетенции: ПК-4, ОПК-3

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

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

Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОК-4 — способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, I уровень (пороговый)	Знать 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 потребителя и выгоды для организации и общества профессиональные и личностные качества других технологов в пределах группы*) Уметь выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов планировать и координировать работу исполни-

телей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы*)

Владеть

- навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
- осуществление методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы*)

 области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки

став, структуру, свойства, способы обработки — методику проектирования технологических процессов; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии*)

Уметь

Знать

- основные обозначения на схемах, серии цифровых микросхем
- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
- разрабатывать маршрутный технологический процесс; разрабатывать операционный технологический процесс; нормировать технологические операции *)

Владеть

- навыками выбора материалов и назначения их обработки
- выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса; выбор технологической оснастки, необходимой для реализации разработанного технологического процесса*)

ПК-2 — способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий, I уровень (пороговый)

ПК-10 — способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления, I уровень (пороговый)

Знать

- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита
- требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте; виды брака и способы его предупреждения и устранения*)

Уметь

- применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака
- оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять источники брака; оцени-

вать вероятность отказов технических средств, повышать надежность системы*) Владеть - навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и си-– определение уровня брака продукции и причин его появления; разработка предложений по предупреждению брака и повышению качества продукции; обеспечение бесперебойной работы и надежности средств механизации и автоматизации*) Знать - системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита - конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации*) Уметь - технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и ПК-20 – способность проводить экспериконтроля менты по заданным методикам с обра-- составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять боткой и анализом их результатов, соотчеты и необходимые материалы для заключеставлять описания выполненных исследония договоров со специализированными организашиями *) ваний и подготавливать данные для раз-Владеть работки научных обзоров и публикаций, І - навыками наладки, настройки, регулировки, уровень (пороговый) обслуживания технических средств и систем управления сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня *) Знать - методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях ПК-21 – способность составлять научные - цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и международный опыт отчеты по выполненному заданию и в соответствующей области исследований*) участвовать во внедрении результатов Уметь исследований и разработок в области ав-- выбирать для данного технологического процестоматизации технологических процессов са функциональную схему автоматизации и производств, автоматизированного оформлять результаты научно-исследовательских управления жизненным циклом продукции и опытно-конструкторских работ; применять меи ее качеством, І уровень (пороговый) тоды проведения экспериментов *) Владеть - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов *)

Знать

области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки

ПК-22 — способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения, I уровень (пороговый)

 методы разработки технической документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию *)

Уметь

- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
- оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научноисследовательских работ *)

Владеть

- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
- проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ *)
- *) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
 - «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н)
 - «Специалист по технологиям материал ообрабатывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н)
 - «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н)
 - «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» № 32 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. № 121н)

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 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых:

34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем	1 ¹ :
34 часа – лабораторные работы.	
часов — мероприятия текущего контроля успеваемости 2 ;	

 $^{^{1}}$ 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.

38 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

								Вт	гом числе:				
TI.				Самостоятельная ра- бота обучающегося, часы, из них									
Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	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
	l		III ce	местр		I							
Кинематика материальной точки					2					2			
Динамика материальной точки					2					2			
Законы сохранения в механике системы материальных точек					2					2			
Движение в центральном поле					2					2			
Механика твердого тела					2					2			
Механика твердого тела					2					2		УО-3	19
Механика сплошной среды					2					2			
Релятивистская теория					2					2			
Идеальный газ и его уравнение состояния. Цикл Карно					2					2			
Три начала термодинамики. Фазовые переходы.					2					2			
Температура как средняя кинетическая энергия. Распределение Максвелла.					2				Коллоквиум	2			
Распределение Больцмана. Статистический смысл энтропии.					2				Контрольная работа (по тематике РП	2	С		
Электростатика. Проводники и диэлектрики. Конденсаторы.					2					2		ПР-2	19
Постоянный ток. Законы Кирхгофа.					2					2			
Постоянное магнитное поле.					2					2			İ

[.]

 $^{^{3}}$ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Электромагнитная индукция.				4			4		
Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.									
Промежуточная аттестация экзамен (указывается форма проведения)**	274	X						X	
Итого				34			34		38

^{*}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)).

⁴ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

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

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

No n/n	№ раздела дис- циплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость
1	1-11	УО - 3. Коллоквиум по теме разделов 1-11	19
2	12-17	ПР - 2. Контрольная работа по теме разделов 12-17	19

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;
- выполнение устных сообщений

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.
- OK-4 способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
- ПК-2 способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.
- ПК-10 способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.
- ПК-20 способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.
- ПК-21 способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.
- ПК-22 способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных

работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Полная карта компетенций ОК-4, ПК-2, ПК-10, ПК-20, ПК-21, ПК-22 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

- 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 III семестре является зачёт.

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

No	Вид работы	Сумма баллов
1	Лабораторные работы	30
2	УО - 3. Коллоквиум по теме разделов 1-11	20
3	ПР - 2. Контрольная работа по теме разделов 12-17	20
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает **70** баллов, то он получает оценку «зачтено» автоматически Если студент не набрал минимального числа баллов (70 баллов), то он в обязательном порядке должен сдавать зачет.

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

График выполнения самостоятельных работ студентами во III семестре

										J r 1							
Виды ра-		Недели учебного процесса															
бот	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО - 3											СК						
ПР - 2									В3						33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

СК – сдача коллоквиума

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций
- OK-4- способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
- ПК-2 способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий. ПК-10 способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами,

жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления.

ПК-20 — способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

ПК-21 — способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

ПК-22 — способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

РЕЗУЛЬ- ТАТ ОБУЧЕ- НИЯ по дисци- плине (модулю) *)	Уро- вень освое- ния ком- петен- ции**)	оцение	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)							
		1	2	3	4	5				
31(ОК-4) Знать: 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	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	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 до-	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 долгосрочно-	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	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 чле-	Устное собесе- дование			

	1	1	T		T	T	1
членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества			долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества или допускает грубые ошибки	тем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества без грубых ошибок.	ные на до- стижение долгосроч- ного успеха путем удо- влетворения требований потребителя и выгоды для органи- зации и об- щества.	направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.	
32(ОК-4) Знать: профессио- нальные и личностные качества других технологов в пределах группы	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	Не знает или знает слабо специфику 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. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает специфику 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.	Хорошо знает спе- цифику ме- ханизмов возникнове- ния и раз- решения социальных, политиче- ских и куль- турных конфликтов; социальные закономер- ности, воз- действую- щие на по- ведение лю- дей; влия- ние соци- альных про- цессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание специфики 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.	Устное собесе- дование
У1(ОК-4) Уметь: выполнять работы по проектиро- ванию си- стемы ор- ганизации и управле-	I - поро- говый	От- сут- стви е уме- ний	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы орга-	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы организации и управления	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме по выполнению работы по проекти-	Демонстрирует высокий уровень умений выполнять работы по проектированию системы орга-	Выполне- ние практи- ческого задания

	ı		I				
кин			низации и	производ-	рованию	низации и	
производ-			управления	ством и орга-	системы	управления	
ством и			производ-	низовать ра-	организации	производ-	
организо-			ством и ор-	боту произ-	и управле-	ством и ор-	
вать работу			ганизовать	водственных	ния	ганизовать	
производ-			работу про-	коллективов	производ-	работу про-	
ственных			изводствен-	без грубых	ством и ор-	изводствен-	
коллекти-			ных коллек-	ошибок.	ганизации	ных коллек-	
вов			тивов, до-		работы про-	тивов.	
			пуская гру-		изводствен-		
			бые ошибки.		ных коллек-		
					тивов.		
		От-	Демонстри-	Демонстри-	Умеет при-	Демонстри-	
V2 (OK 4)		сут-	рует ча-	рует частич-	менять зна-	рует высо-	
<i>Y2 (OK-4)</i>		стви	стичные	ные умения	ния в базо-	кий уровень	
Уметь:		e	умения пла-	планировать	вом (стан-	умений пла-	
планиро-		уме-	нировать и	и координи-	дартном)	нировать и	
вать и ко-		умс- ний	координи-	ровать работу	объеме по	координи-	
ординиро-		111111	ровать рабо-	исполните-	планирова-	ровать рабо-	
вать работу			ту исполни-	лей, участву-	нию и коор-	ту исполни-	
исполните-			телей,	ющих в раз-	динации	телей,	
лей, участ-			участвую-	работке тех-	работы ис-	участвую-	
вующих в			цих в раз-	^	полнителей,	цих в раз-	
разработке			•	нологических			
технологи-			работке	процессов;	участвую-	работке	
ческих			технологи-	анализиро-	щих в раз-	технологи-	
процессов;			ческих про-	вать и оцени-	работке	ческих про-	
анализиро-			цессов;	вать профес-	технологи-	цессов;	
вать и оце-	Ι-		анализиро-	сиональные	ческих про-	анализиро-	Выполне-
нивать	_		вать и оце-	качества дру-	цессов;	вать и оце-	ние
профессио-	поро-		нивать про-	гих техноло-	по анализу и	нивать про-	практи-
нальные	говый		фессио-	гов в преде-	оценке про-	фессио-	ческого
качества			нальные	лах группы;	фессио-	нальные	задания
других			качества	анализиро-	нальных	качества	
технологов			других тех-	вать резуль-	качеств дру-	других тех-	
в пределах			нологов в	таты деятель-	гих техно-	нологов в	
группы;			пределах	ности других	логов в пре-	пределах	
анализиро-			группы;	технологов в	делах груп-	группы;	
вать ре-			анализиро-	пределах	пы;	анализиро-	
_			вать резуль-	группы без	по анализу	вать резуль-	
зультаты			таты дея-	грубых оши-	результатов	таты дея-	
деятельно-			тельности	бок.	деятельно-	тельности	
сти других			других тех-		сти других	других тех-	
технологов			нологов в		технологов	нологов в	
в пределах			пределах		в пределах	пределах	
группы			группы, до-		группы.	группы.	
			пуская гру-				
			бые ошибки.				
B1(OK-4)		O _T -	Демонстри-	Демонстри-	Владеет ба-	Демонстри-	
Владеть:		сут-	рует низкий	рует частич-	зовыми	рует владе-	
навыками		стви	уровень	ные владения	приемами.	ния на вы-	
выполне-	I -	e	владения,	без грубых		соком	Выполне-
ния расче-		вла-	допуская	ошибок.		уровне.	ние
тов и обос-	поро-	де-	грубые				практи- ческого
нований	говый	ния	ошибки.				ческого задания
при выборе							эношния
форм и ме-							
тодов орга-							
- ogoz opia	L		L	<u>l</u>	l .	l .	i

низации производ- ства, вы- полнения плановых расчетов, организа- ции управ- ления							
В2(ОК-4) Владеть: осуществ- ление ме- тодическо- го и адми- нистратив- ного пла- нирования и контроля работы других технологов в пределах группы	I - поро- говый	От- сут- стви е вла- де- ния	Не владеет навыками осуществ-ления мето-дического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует хороший уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует высокий уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Выполне- ние практи- ческого задания
31 (ПК-2) Знать: области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	Фрагментарные представления об области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Неполные представления об области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Сформированные систематические представления об области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Устное собесе- дование
32 (ПК-2) Знать: методику проектирования технологических процессов; нормативы расхода	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	Фрагмен- тарные представле- ния о мето- дике проек- тирования технологи- ческих про- цессов; нормативах	Неполные представле- ния о методи- ке проектиро- вания техно- логических процессов; нормативах расхода сы- рья, материа-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методике проектирования технологи-	Сформированные систематические представления ометодике проектирования технологических про-	Устное собесе- дование

OT TOT			#00W-77	TOD ======	*********	******	
сырья, ма-			расхода сы-	лов, топлива,	ческих про-	цессов;	
териалов,			рья, матери-	энергии	цессов;	нормативах	
топлива,			алов, топли-		нормативах	расхода сы-	
энергии			ва, энергии		расхода сы-	рья, матери-	
					рья, матери-	алов, топли-	
					алов, топли-	ва, энергии	
Y / (TY)			-	-	ва, энергии	G.1	
У1 (ПК-2)		От-	Фрагмен-	В целом	В целом	Сформиро-	
Уметь:		сут-	тарное	успешное, но	успешное,	ванное уме-	
выбирать		стви	использова-	не системати-	но содер-	ние исполь-	
материалы,		e	ние умения	ческое ис-	жащее от-	зовать уме-	
оценивать		уме-	выбирать	пользование	дельные	ние выби-	
и прогно-		ний	материалы,	умения выби-	пробелы	рать мате-	
зировать			оценивать и	рать материа-	использова-	риалы, оце-	
поведение			прогнозиро-	лы, оценивать	ние умения	нивать и	
материала			вать пове-	и прогнози-	выбирать	прогнозиро-	
и причин			дение мате-	ровать пове-	материалы,	вать пове-	
отказов			риала и	дение мате-	оценивать и	дение мате-	
продукции			причин от-	риала и при-	прогнозиро-	риала и	
под воздей-			казов про-	чин отказов	вать пове-	причин от-	
ствием на			дукции под	продукции	дение мате-	казов про-	
них раз-			воздействи-	под воздей-	риала и	дукции под	
личных			ем на них	ствием на них	причин от-	воздействи-	
эксплуата-			различных	различных	казов про-	ем на них	Выполне-
ционных	I -		эксплуата-	эксплуатаци-	дукции под	различных	ние
факторов;	поро-		ционных	онных факто-	воздействи-	эксплуата-	практи-
назначать	говый		факторов;	ров; назна-	ем на них	ционных	ческого
соответ-	102211		назначать	чать соответ-	различных	факторов;	задания
ствующую			соответ-	ствующую	эксплуата-	назначать	
обработку			ствующую	обработку для	ционных	соответ-	
для полу-			обработку	получения	факторов;	ствующую	
чения за-			для получе-	заданных	назначать	обработку	
данных			ния задан-	структур и	соответ-	для получе-	
структур и			ных струк-	свойств,	ствующую	ния задан-	
свойств,			тури	обеспечива-	обработку	ных струк-	
обеспечи-			свойств,	ющих надеж-	для получе-	тур и	
вающих			обеспечи-	ность про-	ния задан-	свойств,	
надежность			вающих	дукции	ных струк-	обеспечи-	
продукции			надежность		тур и	вающих	
			продукции		свойств, обеспечи-	надежность	
						продукции	
					вающих		
					надежность		
					продукции		
У2 (ПК-2)		От-	Фрагмен-	В целом	В целом	Сформиро-	
у 2 (ПК-2) Уметь:			тарное	успешное, но	успешное,	ванное уме-	
разрабаты-		сут- стви	использова-	не системати-	но содер-	ние исполь-	
вать марш-		е	ние умения	ческое ис-	жащее от-	зовать уме-	
рутный	_	уме-	разрабаты-	пользование	дельные	ние разраба-	Выполне-
технологи-	I -	умс- ний	вать марш-	умения раз-	пробелы	тывать	ние
ческий	поро-	111111	рутный тех-	рабатывать	использова-	маршрут-	практи-
процесс;	говый		нологиче-	маршрутный	ние умения	маршру 1- ный техно-	ческого
разрабаты-			ский про-	технологиче-	разрабаты-	логический	задания
вать опера-			цесс;	ский процесс;	вать марш-	процесс;	
ционный			разрабаты-	разрабаты-	рутный тех-	разрабаты-	
технологи-			вать опера-	вать операци-	нологиче-	вать опера-	
телнологи-	<u> </u>]	barb oncha-	вать операци-	1101101 HAC-	вать опера-	

	ı		T	l u		U	
ческий			ционный	онный техно-	ский про-	ционный	
процесс;			технологи-	логический	цесс;	технологи-	
нормиро-			ческий про-	процесс;	разрабаты-	ческий про-	
вать техно-			цесс;	нормировать	вать опера-	цесс;	
логические			нормиро-	технологиче-	ционный	нормиро-	
операции			вать техно-	ские опера-	технологи-	вать техно-	
			логические	ции	ческий про-	логические	
			операции		цесс;	операции	
					нормиро-		
					вать техно-		
					логические		
					операции		
В1 (ПК-2)		От-	Фрагмен-	В целом	В целом	Успешное и	
Владеть:		сут-	тарное вла-	успешное, но	успешное,	системати-	
навыками		стви	дение навы-	не системати-	но содер-	ческое при-	
выбора ма-		e	ками выбора	ческое при-	жащее от-	менение	
териалов и		вла-	материалов	менение	дельные	навыков	Dimorrio
назначения	I -	де-	и назначе-	навыков вы-	пробелы	выбора ма-	Выполне-
их обра-		де- ния	ния их об-	бора матери-	применение	териалов и	ние практи-
•	поро-	кин			•	_	практи- ческого
ботки	говый		работки	алов и назна-	навыков	назначения	ческого задания
				чения их об-	выбора ма-	их обработ-	Suounun
				работки	териалов и	КИ	
					назначения		
					их обработ-		
					ки		
B2 (ΠK-2)		O _T -	Фрагмен-	В целом	В целом	Успешное и	
Владеть:		сут-	тарное вла-	успешное, но	успешное,	системати-	
выбор тех-		стви	дение навы-	не системати-	но содер-	ческое при-	
нологиче-		e	ками выбора	ческое при-	жащее от-	менение	
ского обо-		вла-	технологи-	менение	дельные	навыков	
рудования,		де-	ческого	навыков вы-	пробелы	выбора тех-	
необходи-		ния	оборудова-	бора техноло-	применение	нологиче-	
мого для			ния, необ-	гического	навыков	ского обо-	
реализации			ходимого	оборудова-	выбора тех-	рудования,	
разрабо-			для реали-	ния, необхо-	нологиче-	необходи-	
танного			зации раз-	димого для	ского обо-	мого для	
технологи-			работанного	реализации	рудования,	реализации	
ческого			технологи-	разработан-	необходи-	разработан-	
процесса;	т		ческого	ного техноло-	мого для	ного техно-	Выполне-
выбор тех-	I -		процесса;	гического	реализации	логического	ние
нологиче-	поро-		выбора тех-	процесса;	разработан-	процесса;	практи-
ской	говый		нологиче-	выбора тех-	ного техно-	выбора тех-	ческого
оснастки,			ской	нологической	логического	нологиче-	задания
необходи-			оснастки,	оснастки, не-	процесса;	ской	
мой для			необходи-	обходимой	выбора тех-	оснастки,	
реализации			мой для ре-	для реализа-	нологиче-	необходи-	
разрабо-			мои для ре- ализации	ции разрабо-	ской	мой для ре-	
			разработан-			^	
танного				танного тех-	оснастки,	ализации	
технологи-			ного техно-	нологическо-	необходи-	разработан-	
ческого			логического	го процесса	мой для ре-	ного техно-	
процесса			процесса		ализации	логического	
					разработан-	процесса	
					ного техно-		
					логического		
					процесса		

31 (ПК-10) Знать: системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	Не знает или знает слабо, фрагментарно системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения	Удовлетворительно знает системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	Хорошо знает системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	Демонстрирует свободное и уверенное знание систем качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения	Устное собесе- дование
32 (ПК-10) Знать: требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте; виды брака и способы его предупреждения и устранения	I - поро- говый	От- сут- стви е зна- ний	аудита Не знает или знает слабо, фрагмен- тарно тре- бования, предъявля- емые к ра- циональной организации труда на рабочем ме- сте; виды брака и способы его преду- преждения и устранения	Удовлетворительно знает требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте; виды брака и способы его предупреждения и устранения	Хорошо знает требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте; виды брака и способы его предупреждения и устранения	аудита Демонстрирует свободное и уверенное знание требований, предъявляемых к рациональной организации труда на рабочем месте; видов брака и способов его предупреждения и устранения	Устное собесе- дование
У1 (ПК-10) Уметь: применять: контрольно- но- измери- тельную технику для кон- троля каче- ства про- дукции и метрологи- ческого обеспечения про- дукции и технологи- ческих процессов ее изготов- ления; ме- тоды ана- лиза дан- ных о каче-	I - поро- говый	От- сут- стви е уме- ний	Демонстрирует ча- стичное умение применять: контрольно- измеритель- ную техни- ку для кон- троля каче- ства про- дукции и метрологи- ческого обеспечения продукции и технологи- ческих про- цессов ее изготовле- ния; методы анализа данных о качестве продукции и	Демонстрирует частичное умение применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака. Допускает	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве	Демонстрирует устойчивое умение применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и	Выполне- ние практи- ческого задания

стве продукции и способы анализа причин брака			способы анализа причин бра- ка. Допускает множе- ственные грубые ошибки.	грубые ошиб-ки.	продукции и способы анализа причин брака. Допускает отдельные негрубые ошибки.	способы анализа причин бра- ка. Не допуска- ет ошибок.	
У2 (ПК-10) Уметь: оценивать качество выпускае- мой про- дукции, находить и устранять источники брака; оценивать вероят- ность отка- зов техни- ческих средств, повышать надежность системы	I - поро- говый	От- сут- стви е уме- ний	Демонстрирует частичное умение оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять источники брака; оценивать вероятность отказов технических средств, повышать надежность системы. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять источники брака; оценивать вероятность отказов технических средств, повышать надежность системы. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять источники брака; оценивать вероятность отказов технических средств, повышать надежность системы. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять источники брака; оценивать вероятность отказов технических средств, повышать надежность системы. Не допускает ошибок.	Выполне- ние практи- ческого задания
В1 (ПК-10) Владеть: навыками оценки по- казателей надежности и ремонто- пригодно- сти техни- ческих элементов и систем	I - поро- говый	От- сут- стви е вла- де- ния	Демонстрирует низкий уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем. Не допускает ошибок.	Выполнение практического задания
В2 (ПК-10) Владеть: определе-	I - поро- говый	От- сут- стви	Демонстрирует низкий уровень	Демонстрирует удовлетворительный	Демонстрирует хоро- ший уро-	Демонстрирует высокий уровень	Выполне- ние практи-

	1	l <u>.</u>			T	T	
ние уровня		e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
брака про-		вла-	определени-	дения	РИН	определени-	задания
дукции и		де-	ем уровня	определением	определени-	ем уровня	
причин его		ния	брака про-	уровня брака	ем уровня	брака про-	
появления;			дукции и	продукции и	брака про-	дукции и	
разработка			причин его	причин его	дукции и	причин его	
предложе-			появления;	появления;	причин его	появления;	
ний по			разработкой	разработкой	появления;	разработкой	
предупре-			предложе-	предложений	разработкой	предложе-	
ждению			ний по пре-	по предупре-	предложе-	ний по пре-	
брака и по-			дупрежде-	ждению брака	ний по пре-	дупрежде-	
вышению			нию брака и	и повышению	дупрежде-	нию брака и	
качества			повышению	качества про-	нию брака и	повышению	
продукции;			качества	дукции;	повышению	качества	
обеспече-			продукции;	обеспечением	качества	продукции;	
ние беспе-			обеспечени-	бесперебой-	продукции;	обеспечени-	
ребойной			ем беспере-	ной работы и	обеспечени-	ем беспере-	
работы и			бойной ра-	надежности	ем беспере-	бойной ра-	
надежности			боты и		бойной ра-	боты и	
				средств меха-	боты и		
средств			надежности	низации и		надежности	
механиза-			средств ме-	автоматиза-	надежности	средств ме-	
ции и ав-			ханизации и	ции.	средств ме-	ханизации и	
томатиза-			автоматиза-	Допускает	ханизации и	автоматиза-	
ции			ции.	достаточно	автоматиза-	ции.	
			Допускает	серьезные	ции.	Не допуска-	
			множе-	ошибки.	Допускает	ет ошибок.	
ļ.			ственные		отдельные		
ļ.			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
31 (ПК-20)		OT-	Не знает	Удовлетвори-	Хорошо	Демонстри-	Устное
Знать:		сут-	или знает	тельно знает	знает систе-	рует сво-	собесе-
системы		стви	слабо,	системы	мы каче-	бодное и	дование
качества,		e	фрагмен-	качества, по-	ства, поря-	уверенное	
порядок их		зна-	тарно си-	рядок их	док их	знание си-	
разработки,	т	ний	стемы ка-	разработки,	разработки,	стем каче-	
сертифика-	I -		чества, по-	сертифика-	сертифика-	ства, поряд-	
ции, внед-	поро-		рядок их	ции, внедре-	ции, внед-	ка их раз-	
рения и	говый		разработки,	ния и прове-	рения и	работки,	
проведения			сертифика-	дения аудита	проведения	сертифика-	
аудита			ции, внед-	A similar any Amina	аудита	ции, внед-	
аудита			рения и		аудина	рения и	
			проведения			проведения	
			аудита			аудита	
32 (TK-20)		От-		Vловпетрори	Xonouro		Устно <i>е</i>
				^	•		
		_				* *	
			· ·	* *	~ -		
			* *				
			_				
	I -	нии			_		
	поро-			_			
_	говый				· ·		
автомати-	1 Obbin		ние средств	механизации,	низации,	назначения	
зации и			автоматиза-	правила их	правила их	средств ав-	
механиза-			ции и меха-	эксплуатации;	эксплуата-	томатизации	
ции, прави-			низации,	порядок раз-	ции;	и механиза-	
TO HY DICC	I	Î.		moformer H	порянок	TITLE THE CRITE	
ла их экс-			правила их	работки и оформления	порядок разработки	ции, правил	
32 (ПК-20) 3нать: конструктивные особенности и назначение средств	поро-	От- сут- стви е зна- ний	Не знает или знает слабо, фрагментарно конструктивные особенности и назначе-	Удовлетвори- тельно знает конструктив- ные особен- ности и назначение средств авто- матизации и	Хорошо знает кон- структивные особенности и назначе- ние средств автоматиза- ции и меха-	Демонстрирует свободное и уверенное знание конструктивных особенностей и	Устное собесе- дование

порядок			ции;	технической	и оформле-	тации;	
разработки			порядок	документации	ния техни-	порядка	
и оформле-			разработки	документации	ческой до-	разработки	
ния техни-			и оформле-		кументации	и оформле-	
ческой до-			ния техни-		Кумсттации	ния техни-	
			ческой до-			ческой до-	
кументации							
			кументации			кументации	
У1 (ПК-20)		От-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Уметь:		сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние
техноло-		стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	практи-
гию разра-		e	умение	технологию	устойчивое	ние	ческого
ботки и		уме-	технологию	разработки и	умение	технологию	задания
аттестации		ний	разработки	аттестации	технологию	разработки	
методик			и аттеста-	методик вы-	разработки	и аттеста-	
выполне-	_		ции ме-	полнения	и аттеста-	ции ме-	
ния из-	I -		тодик вы-	измерений,	ции ме-	тодик вы-	
мерений,	поро-		полнения	испытаний и	тодик вы-	полнения	
испытаний	говый		измерений,	контроля.	полнения	измерений,	
и кон-			испытаний	Допускает	измерений,	испытаний	
троля			и контроля.	грубые ошиб-	испытаний	и контроля.	
Троли			Допускает	ки.	и контроля.	Не допуска-	
			множе-	KH.	Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные	ст ошиоок.	
			грубые		негрубые		
			прубые ошибки.		ошибки.		
V2/III/ 20)		0-		П		П	D
У2(ПК-20) Умати		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне- ние
Уметь:		сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние практи-
составлять		стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	ческого
обзоры,		e	умение	составлять	устойчивое	ние	задания
собирать		уме-	составлять	обзоры, соби-	умение	составлять	
отзывы,		ний	обзоры, со-	рать отзывы,	составлять	обзоры, со-	
оформлять			бирать от-	оформлять	обзоры, со-	бирать от-	
отчеты и			зывы,	отчеты и не-	бирать от-	зывы,	
необходи-			оформлять	обходимые	зывы,	оформлять	
мые мате-			отчеты и	материалы	оформлять	отчеты и	
риалы для	I -		необходи-	для заключе-	отчеты и	необходи-	
заключения	поро-		мые матери-	ния догово-	необходи-	мые матери-	
договоров	говый		алы для за-	ров со специ-	мые матери-	алы для за-	
со специа-	TOBBIT		ключения	ализирован-	алы для за-	ключения	
лизирован-			договоров	ными органи-	ключения	договоров	
ными орга-			со специа-	зациями.	договоров	со специа-	
низациями			лизирован-	Допускает	со специа-	лизирован-	
			ными орга-	грубые ошиб-	лизирован-	ными орга-	
			низациями.	ки.	ными орга-	низациями.	
			Допускает		низациями.	Не допуска-	
			множе-		Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
DI (TITALO)			ошибки.		ошибки.		D
B1 (ΠK-20)		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Владеть:		сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
навыками	I -	стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
наладки,	поро-	e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого задания
настройки,	говый	вла-	навыками	дения	ния	навыками	зиоипил
регулиров-		де-	наладки,	навыками	навыками	наладки,	
ки, обслу-		ния	настройки,	наладки,	наладки,	настройки,	

				U	U		
живания			регулиров-	настройки,	настройки,	регулиров-	
техниче-			ки, обслу-	регулировки,	регулиров-	ки, обслу-	
ских			живания	обслужива-	ки, обслу-	живания	
средств и			технических	ния техниче-	живания	технических	
систем			средств и	ских средств	технических	средств и	
управления			систем	и систем	средств и	систем	
			управления.	управления.	систем	управления.	
			Допускает	Допускает	управления.	Не допуска-	
			множе-	достаточно	Допускает	ет ошибок.	
			ственные	серьезные	отдельные		
			грубые	ошибки.	негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
B2 (ΠK-20)		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Владеть:		сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
сбор и ана-		стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
лиз исход-		e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
ных дан-		вла-	сбор и ана-	дения	ния	сбором и	задания
ных для		де-	лиз исход-	сбор и анализ	сбор и ана-	анализом	
проектиро-		ния	ных данных	исходных	лиз исход-	исходных	
вания тех-			для проек-	данных для	ных данных	данных для	
нических			тирования	проектирова-	для проек-	проектиро-	
средств			технических	ния техниче-	тирования	вания тех-	
систем ме-			средств си-	ских средств	технических	нических	
ханизации			стем меха-	систем меха-	средств си-	средств си-	
и автомати-			низации и	низации и	стем меха-	стем меха-	
зации про-			автоматиза-	автоматиза-	низации и	низации и	
изводств;			ции произ-	ции произ-	автоматиза-	автоматиза-	
разработка			водств;	водств;	ции произ-	ции произ-	
инструкций			разработка	разработка	водств;	водств;	
по эксплуа-			инструкций	инструкций	разработка	разработкой	
тации и			по эксплуа-	по эксплуата-	инструкций	инструкций	
ремонту	I -		тации и ре-	ции и ремон-	по эксплуа-	по эксплуа-	
оборудова-			монту обо-	ту оборудо-	тации и ре-	тации и ре-	
ния, без-	поро-		рудования,	вания, без-	монту обо-	монту обо-	
опасному	говый		безопасному	опасному ве-	рудования,	рудования,	
ведению			ведению	дению работ	безопасному	безопасному	
работ при			работ при	при обслужи-	ведению	ведению	
обслужи-			обслужива-	вании средств	работ при	работ при	
вании			нии средств	автоматиза-	обслужива-	обслужива-	
средств			автоматиза-	ции и меха-	нии средств	нии средств	
автомати-			ции и меха-	низации под	автоматиза-	автоматиза-	
зации и			низации под	руководством	ции и меха-	ции и меха-	
механиза-			руковод-	специалиста	низации под	низации под	
ции под			ством спе-	высшего ква-	руковод-	руковод-	
руковод-			циалиста	лификацион-	ством спе-	ством спе-	
ством спе-			высшего	ного уровня.	циалиста	циалиста	
циалиста			квалифика-	Допускает	высшего	высшего	
высшего			ционного	достаточно	квалифика-	квалифика-	
квалифика-			уровня.	серьезные	ционного	ционного	
ционного			Допускает	ошибки.	уровня.	уровня.	
уровня			множе-		Допускает	Не допуска-	
			ственные		отдельные	ет ошибок.	
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
31 (ПК-21)	I -	От-	Не знает	Удовлетвори-	Хорошо	Демонстри-	Устное
Знать:	поро-	сут-	или знает	тельно знает	знает мето-	рует сво-	собесе-
методики	_	стви	слабо,	методики со-	дики созда-	бодное и	дование
	говый	-1011	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		Д 000ди	55,1100 11	

	1		1				
создания		e	фрагмен-	здания едино-	ния единого	уверенное	
единого		зна-	тарно мето-	го информа-	информаци-	знание ме-	
информа-		ний	дики созда-	ционного	онного про-	тодик со-	
ционного			ния единого	пространства,	странства,	здания еди-	
простран-			информаци-	внедрения	внедрения	ного ин-	
ства, внед-			онного про-	высокоэф-	высокоэф-	формацион-	
рения вы-			странства,	фективных	фективных	ного про-	
сокоэффек-			внедрения	технологий	технологий	странства,	
тивных			высокоэф-	на предприя-	на предпри-	внедрения	
технологий			фективных	ХРИТ	ятиях	высокоэф-	
на пред-			технологий			фективных	
приятиях			на предпри-			технологий	
			ятиях			на предпри-	
						ятиях	
32 (ПК-21)		От-	Не знает	Удовлетвори-	Хорошо	Демонстри-	Устное
Знать:		сут-	или знает	тельно знает	знает цели и	рует сво-	собесе-
цели и за-		стви	слабо,	цели и задачи	задачи про-	бодное и	дование
дачи про-		e	фрагмен-	проводимых	водимых	уверенное	
водимых		зна-	тарно	исследований	исследова-	знание це-	
исследова-		ний	цели и зада-	и разработок;	ний и разра-	лей и задач	
ний и раз-		11111	чи прово-	отечествен-	боток;	проводимых	
работок;			димых ис-	ный и между-	отечествен-	исследова-	
отече-	I -		следований	народный	ный и меж-	ний и разра-	
ственный и	поро-		и разрабо-	опыт в соот-	дународный	боток;	
междуна-	_		ток;	ветствующей	опыт в со-	отечествен-	
родный	говый		отечествен-	области ис-			
опыт в со-			ный и меж-	следований	ответству- ющей обла-	ного и меж-	
				Следовании	сти иссле-	дународного	
ответству-			дународный			опыта в со-	
ющей об-			опыт в со-		дований	ответству-	
ласти ис-			ответству-			ющей обла-	
следований			ющей обла-			сти иссле-	
			сти иссле-			дований	
У1 (ПК-21)		0-	дований	П	Постоятью	Паналаган	Выполне-
\		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	
Уметь:		сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние практи-
выбирать		стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	ческого
для данно-		e	умение	выбирать для	устойчивое	ние	задания
го техноло-		уме-	выбирать	данного тех-	умение	выбирать	
гического		ний	для данного	нологическо-	выбирать	для данного	
процесса			технологи-	го процесса	для данного	технологи-	
функцио-	I -		ческого	функцио-	технологи-	ческого	
нальную	поро-		процесса	нальную схе-	ческого	процесса	
схему ав-	говый		функцио-	му автомати-	процесса	функцио-	
томатиза-	TOBBIN		нальную	зации.	функцио-	нальную	
ции			схему авто-	Допускает	нальную	схему авто-	
			матизации.	грубые ошиб-	схему авто-	матизации.	
			Допускает	ки.	матизации.	Не допуска-	
			множе-		Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
У2 (ПК-21)		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Уметь:	I -	сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние
оформлять		стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	практи-
результаты	поро-	e	умение	оформлять	устойчивое	ние	ческого
научно-	говый	уме-	оформлять	результаты	умение	оформлять	задания
исследова-		ний	результаты	научно-	оформлять	результаты	
исследова-		ний	результаты	научно-	оформлять	результаты	

			I				
тельских и			научно-	исследова-	результаты	научно-	
опытно-			исследова-	тельских и	научно-	исследова-	
конструк-			тельских и	опытно-	исследова-	тельских и	
торских			опытно-	конструктор-	тельских и	опытно-	
работ;			конструк-	ских работ;	опытно-	конструк-	
применять			торских ра-	применять	конструк-	торских ра-	
методы			бот;	методы про-	торских ра-	бот;	
проведения			применять	ведения экс-	бот;	применять	
экспери-			методы про-	периментов.	применять	методы про-	
ментов			ведения	Допускает	методы про-	ведения	
			эксперимен-	грубые ошиб-	ведения	эксперимен-	
			тов.	ки.	эксперимен-	TOB.	
			Допускает		TOB.	Не допуска-	
			множе-		Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
В1 (ПК-21)		От-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Владеть:		сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
навыками		стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
анализа		e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
технологи-		вла-	навыками	дения	ния	навыками	задания
ческих		де-	анализа тех-	навыками	навыками	анализа	
процессов		ния	нологиче-	анализа тех-	анализа тех-	технологи-	
как объекта			ских про-	нологических	нологиче-	ческих про-	
управления			цессов как	процессов как	ских про-	цессов как	
и выбора	-		объекта	объекта	цессов как	объекта	
функцио-	I -		управления	управления и	объекта	управления	
нальных	поро-		и выбора	выбора функ-	управления	и выбора	
схем их	говый		функцио-	циональных	и выбора	функцио-	
автомати-			нальных	схем их авто-	функцио-	нальных	
зации			схем их ав-	матизации.	нальных	схем их ав-	
3002,1111			томатиза-	Допускает	схем их ав-	томатиза-	
			ции.	достаточно	томатиза-	ции.	
			Допускает	серьезные	ции.	Не допуска-	
			множе-	ошибки.	Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
В2 (ПК-21)		От-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Владеть:		сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
внедрение		стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
результатов		e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
исследова-		вла-	внедрение	дения	ния	внедрением	задания
ний и раз-		де-	результатов	внедрение	внедрение	результатов	
работок в		ния	исследова-	результатов	результатов	исследова-	
соответ-	_		ний и разра-	исследований	исследова-	ний и разра-	
ствии с	I -		боток в со-	и разработок	ний и разра-	боток в со-	
установ-	поро-		ответствии с	в соответ-	боток в со-	ответствии с	
ленными	говый		установлен-	ствии с уста-	ответствии с	установлен-	
полномо-			ными пол-	новленными	установлен-	ными пол-	
чиями;			номочиями;	полномочия-	ными пол-	номочиями;	
составле-			составление	ми;	номочиями;	составлени-	
ние отчетов			отчетов	составление	составление	ем отчетов	
(разделов			(разделов	отчетов (раз-	отчетов	(разделов	
отчетов) по			отчетов) по	делов отче-	(разделов	отчетов) по	
теме или по			теме или по	тов) по теме	отчетов) по	теме или по	
TOME HIM HO	I	<u> </u>	1 CIVIC PIJIPI IIU	10b) no reme	OI TOTOB) HO	TOWIC PIJIPI IIU	

	I	ı	I			l	
результа-			результатам	или по ре-	теме или по	результатам	
там прове-			проведен-	зультатам	результатам	проведен-	
денных			ных экспе-	проведенных	проведен-	ных экспе-	
экспери-			риментов.	эксперимен-	ных экспе-	риментов.	
ментов			Допускает	TOB.	риментов.	Не допуска-	
			множе-	Допускает	Допускает	ет ошибок.	
			ственные	достаточно	отдельные		
			грубые	серьезные	негрубые		
			ошибки.	ошибки.	ошибки.		
31 (ПК-22)		O _T -	Не знает	Удовлетвори-	Хорошо	Демонстри-	Устное
Знать:		сут-	или знает	тельно знает	знает обла-	рует сво-	собесе-
области		стви	слабо,	области при-	сти приме-	бодное и	дование
примене-		e	фрагмен-	менения раз-	нения раз-	уверенное	
ния раз-		зна-	тарно обла-	личных со-	личных со-	знание об-	
личных		ний	сти приме-	временных	временных	ластей при-	
современ-			нения раз-	материалов	материалов	менения	
ных мате-			личных со-	для изготов-	для изго-	различных	
риалов для	I -		временных	ления про-	товления	современ-	
изготовле-	поро-		материалов	дукции, их	продукции,	ных матери-	
ния про-	говый		для изго-	состав, струк-	их состав,	алов для	
дукции, их			товления	туру, свой-	структуру,	изготовле-	
состав,			продукции,	ства, способы	свойства,	ния продук-	
структуру,			их состав,	обработки	способы	ции, их со-	
свойства,			структуру,		обработки	става,	
способы			свойства,			структуры,	
обработки			способы			свойств,	
			обработки			способов	
						обработки	
32 (ПК-22)		OT-	Не знает	Удовлетвори-	Хорошо	Демонстри-	Устное
Знать:		сут-	или знает	тельно знает	знает мето-	рует сво-	собесе-
методы		стви	слабо,	методы раз-	ды разра-	бодное и	дование
разработки		e	фрагмен-	работки тех-	ботки тех-	уверенное	
техниче-		зна-	тарно мето-	нической до-	нической	знание ме-	
ской доку-		ний	ды разра-	кументации;	документа-	тодов раз-	
ментации;			ботки тех-	нормативная	ции;	работки	
норматив-			нической	база для со-	норматив-	технической	
ная база			документа-	ставления	ная база для	документа-	
для состав-			ции;	информаци-	составления	ции;	
ления ин-	I -		норматив-	онных обзо-	информаци-	норматив-	
формаци-	поро-		ная база для	ров, рецен-	онных обзо-	ной базы	
онных об-	говый		составления	зий, отзывов,	ров, рецен-	для состав-	
зоров, ре-	1 Obbin		информаци-	заключений	зий, отзы-	ления ин-	
цензий,			онных обзо-	на техниче-	вов, заклю-	формацион-	
отзывов,			ров, рецен-	скую доку-	чений на	ных обзо-	
заключе-			зий, отзы-	ментацию	техниче-	ров, рецен-	
ний на тех-			вов, заклю-		скую доку-	зий, отзы-	
ническую			чений на		ментацию	вов, заклю-	
документа-			техниче-			чений на	
цию			скую доку-			техниче-	
			ментацию			скую доку-	
						ментацию	
У1 (ПК-22)		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Уп (ПК-22) Уметь:		сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние
выбирать	I -	-		~ *	^ *		практи-
^	поро-	стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	ческого
материалы,	говый	e	умение	выбирать ма-	устойчивое	ние	задания
оценивать		уме-	выбирать	териалы, оце-	умение	выбирать	
и прогно-		ний	материалы,	нивать и про-	выбирать	материалы,	

DYV4 C 7 C 7 -				TYYO DY	140ma=====		
зировать			оценивать и	гнозировать	материалы,	оценивать и	
поведение			прогнозиро-	поведение	оценивать и	прогнозиро-	
материала			вать пове-	материала и	прогнозиро-	вать пове-	
и причин			дение мате-	причин отка-	вать пове-	дение мате-	
отказов			риала и	зов продук-	дение мате-	риала и	
продукции			причин от-	ции под воз-	риала и	причин от-	
под воздей-			казов про-	действием на	причин от-	казов про-	
ствием на			дукции под	них различ-	казов про-	дукции под	
них раз-			воздействи-	ных эксплуа-	дукции под	воздействи-	
личных			ем на них	тационных	воздействи-	ем на них	
эксплуата-			различных	факторов;	ем на них	различных	
ционных			эксплуата-	назначать со-	различных	эксплуата-	
факторов;			ционных	ответствую-	эксплуата-	ционных	
назначать			факторов;	щую обра-	ционных	факторов;	
соответ-			назначать	ботку для по-	факторов;	назначать	
ствующую			соответ-	лучения за-	назначать	соответ-	
обработку			ствующую	данных	соответ-	ствующую	
для полу-			обработку	структур и	ствующую	обработку	
чения за-			для получе-	свойств,	обработку	для получе-	
данных			ния задан-	обеспечива-	для получе-	ния задан-	
структур и			ных струк-	ющих надеж-	ния задан-	ных струк-	
свойств,			тур и	ность про-	ных струк-	тур и	
обеспечи-			свойств,	дукции.	тур и	свойств,	
вающих			обеспечи-	Допускает	свойств,	обеспечи-	
надежность			вающих	грубые ошиб-	обеспечи-	вающих	
продукции			надежность	ки.	вающих	надежность	
			продукции.		надежность	продукции.	
			Допускает		продукции.	Не допуска-	
			множе-		Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
У2 (ПК-22)		O _T -	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Уметь:		сут-	рует ча-	рует частич-	рует доста-	рует устой-	ние
оформлять		стви	стичное	ное умение	точно	чивое уме-	практи-
элементы		e	умение	оформлять	устойчивое	ние	ческого
техниче-		уме-	оформлять	элементы	умение	оформлять	задания
ской доку-		ний	элементы	технической	оформлять	элементы	
ментации			технической	документации	элементы	технической	
на основе			документа-	на основе	технической	документа-	
внедрения			ции на ос-	внедрения	документа-	ции на ос-	
результатов	I -		нове внед-	результатов	ции на ос-	нове внед-	
научно-	поро-		рения ре-	научно-	нове внед-	рения ре-	
исследова-	говый		зультатов	исследова-	рения ре-	зультатов	
тельских			научно-	тельских ра-	зультатов	научно-	
работ			исследова-	бот.	научно-	исследова-	
_			тельских	Допускает	исследова-	тельских	
			работ.	грубые ошиб-	тельских	работ.	
			Допускает	ки.	работ.	Не допуска-	
			множе-		Допускает	ет ошибок.	
			ственные		отдельные		
			грубые		негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
В1 (ПК-22)	т	O _T -	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Владеть:	I -	сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
навыками	поро-	стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
работы с	говый	e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
Pacorbic	<u> </u>	_	Diagonni	Thopenin min-	Бень вниде-	ыщения	<u> </u>

програми.		вла-	HODIHANAH	полия	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	навыками	задания
программ- ной систе-			навыками работы с	дения	ния	работы с	зиоиния
ной систе-		де- ния		навыками работы с про-	навыками работы с	*	
		кин	программ-		*	программ-	
математи-				граммной си-	программ-		
ческого и			мой для ма-	стемой для	ной систе-	мой для ма-	
имитаци-			тематиче-	математиче-	мой для ма-	тематиче-	
онного мо-			ского и	ского и ими-	тематиче-	ского и	
делирова-			имитацион-	тационного	ского и	имитацион-	
ния			ного моде-	моделирова-	имитацион-	ного моде-	
			лирования	кин	ного моде-	лирования	
			Допускает	Допускает	лирования	Не допуска-	
			множе-	достаточно	Допускает	ет ошибок.	
			ственные	серьезные	отдельные		
			грубые	ошибки.	негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
B2 (ΠK-22)		OT-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Демонстри-	Выполне-
Вла-		сут-	рует низкий	рует удовле-	рует хоро-	рует высо-	ние
<i>деть:</i> прове		стви	уровень	творительный	ший уро-	кий уровень	практи-
дение ра-		e	владения	уровень вла-	вень владе-	владения	ческого
бот по		вла-	проведение	дения	ния	проведени-	задания
формиро-		де-	работ по	проведение	проведение	ем работ по	
ванию эле-		ния	формирова-	работ по	работ по	формирова-	
ментов			нию эле-	формирова-	формирова-	нию эле-	
техниче-			ментов тех-	нию элемен-	нию эле-	ментов тех-	
ской доку-			нической	тов техниче-	ментов тех-	нической	
ментации	Ι-		документа-	ской доку-	нической	документа-	
на основе	_		ции на ос-	ментации на	документа-	ции на ос-	
внедрения	поро-		нове внед-	основе внед-	ции на ос-	нове внед-	
результатов	говый		рения ре-	рения резуль-	нове внед-	рения ре-	
научно-			зультатов	татов научно-	рения ре-	зультатов	
исследова-			научно-	исследова-	зультатов	научно-	
тельских			исследова-	тельских ра-	научно-	исследова-	
работ			тельских	бот.	исследова-	тельских	
1			работ.	Допускает	тельских	работ.	
			Допускает	достаточно	работ.	Не допуска-	
			множе-	серьезные	Допускает	ет ошибок.	
			ственные	ошибки.	отдельные		
			грубые	· ·	негрубые		
			ошибки.		ошибки.		
		ļ	ошиоки.		ошиоки.		

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

Список вопросов для коллоквиума

- 1. Равномерное и равнопеременное движение.
- 2. Гидродинамика идеальной жидкости.
- 3. Криволинейное движение и движение по окружности.
- 4. Законы Ньютона.
- 5. Гидродинамика идеальной жидкости. Уравнения Эйлера.
- 6. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли.
- 7. Кинетическая и потенциальная энергии.
- 8. Гидродинамика вязкой жидкости.
- 9. Закон изменения импульса.
- 10. Движение тел в вязкой жидкости.

- 11. Движение тел в вязкой жидкости.
- 12. Формула Стокса.
- 13. Импульс силы. Центр масс.
- 14. Тепловое равновесие. Температура и количество теплоты.
- 15. Закон всемирного тяготения.
- 16. Уравнение теплового баланса.
- 17. Законы Кеплера.
- 18. Внутренняя энергия. Работа газа.
- 19. Первая и вторая космические скорости.
- 20. Первое начало термодинамики.
- 21. Система центра масс. Условия сохранения импульса.
- 22. Механический эквивалент теплоты.
- 23. Нормальное и тангенциальное ускорение. Радиус кривизны траектории.
- 24. Внутренняя энергия идеального газа.
- 25. Момент силы. Момент инерции.
- 26. Тепловые машины (тепловые двигатели).
- 27. Условия сохранения механической энергии.
- 28. Цикл Карно. Вывод формулы к.п.д. цикла Карно.
- 29. Теорема об изменении кинетической энергии.
- 30. Потенциальные силы, потенциальная энергия.
- 31. Обратимые и необратимые процессы. Примеры.
- 32. Система центра масс. Условия сохранения импульса.
- 33. Второе начало термодинамики.
- 34. Радиус-вектор, перемещение, скорость, ускорение.
- 35. Определение энтропии как функции состояния.
- 36. Теория относительности.
- 37. Газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Дальтона, Авогадро).
- 38. Преобразования Лоренца. Сокращение длины.
- 39. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.

Темы контрольной работы ПР-2

- 1. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электрического поля.
- 2. Теория относительности
- 3. Плотность тока и сила тока. Магнитное поле постоянного тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитного поля.
- 4. Напряженность и потенциал
- 5. Диэлектрики
- 6. Законы постоянного тока
- 7. Магнитное поле
- 8. Электромагнитная индукция
- 9. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение электрического заряда в постоянном электрическом и в постоянном магнитном поле.
- 10. Проводники в электростатике. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора
- 11. Закон Джоуля-Ленца и его микроскопическое объяснение. Зависимость сопротивления от материала проводника и от его размеров. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений

- 12. Вектор магнитной индукции В. Постоянные магниты и движущиеся заряды как источники магнитного поля. Напряженность магнитного поля Н
- 13. Поле электрического диполя. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Поле электрического смещения.
- 14. Сила Лоренца и сила Ампера. Движение электрического заряда в постоянном электрическом и в постоянном магнитном поле.
- 15. Постоянный ток в металлах. Вывод закона Ома из классической и статистической механики. Средняя скорость дрейфа электронов.
- 16. Законы Кирхгофа для сложных цепей. Разность потенциалов между концами участка цепи, содержащего э.д.с.
- 17. Постоянный ток в электролитах. Законы Фарадея. Число Фарадея.
- 18. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Э.д.с. самоиндукции. Правило Ленца.
- 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. Хавруняк В.Г. Курс физики [Электронный ресурс] : Учебное пособие/ В.Г. Хавруняк. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 400 с.: 60х90 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: 28.04.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
- 2. 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.; 60х90 1/16. (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006556-4 // ЭБС "Znanium.com". URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=397226 (дата обращения: 28.04.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
- 3. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учеб. пособие для вузов. изд.3-е стереот. М.: ВШ, 2004. 352 с.: ил.;

Дополнительная учебная литература

- 4. Ёч, Ф.А. Лабораторные работы по общей физике : Механика / Ф. А. Ёч, А. А. Масликов. Филиал "Протвино". Кафедра математики и естественных наук. Москва : Прометей, 2012. 67с. : ил.
- 5. Коковин, В.А. Лабораторные работы по общей физике. Электричество. : Методическое пособие / В. А. Коковин, А. В. Куликов, А. А. Масликов. Москва : Прометей, 2014. 83с. : ил. 978-5-7042-2536-2

- 6. Куликов, А.В. Лабораторные работы по общей физике: Оптика / А. В. Куликов, В. А. Петров. Филиал "Протвино". Кафедра математики и естественных наук. Дубна: Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. 48с.: ил.
- 7. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. Т. 4. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. М.: КНОРУС, 2009. 384 с.: ил.

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: физикаматематика: 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 журнала 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. 9EC «Znanium.com»: http://znanium.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 <u>Math-Net.Ru</u> современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности поиска информации о математической жизни в России http://www.mathnet.ru/
- 2 <u>Google Scholar</u> 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 <u>SciGuide</u> навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi
- 4 <u>ArXiv.org</u> научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/
- 5 <u>WorldWideScience.org</u> 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
- 3 Математический сайт Math.ru http://math.ru/lib/
 - Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)

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.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом 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

Компьютерный класс (18 ПК): ул. Победа, д.2, к. 406 (собственность)

11 Язык преподавания

Русский