


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического
факультета

 _____ Н.Б. Федорова
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленные технологии и инновации

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки **27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки **Управление инновационной
деятельностью**

Форма обучения **заочная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 4 года 6 месяцев**

Факультет (институт) **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Промышленные технологии и инновации» является выработка единой идеологии при осуществлении производства изделий различного назначения и использования. В итоге изучения курса «Промышленные технологии и инновации» студенты должны уметь правильно определять цели, пути и методы организации производства изделий и технологических процессов, обеспечивающих их высокое качество и эффективность; должны знать физико-химические и механические свойства материалов, технологии их обработки и методы измерения характеристик изделий и технологических процессов; должны уметь применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач производства и технологий, используя при этом современные инновационные методы исследования и управления, включая информационные.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Учебная дисциплина Б1.Б 13 «Промышленные технологии и инновации» относится к Блоку 1 (базовая часть).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами: «Основы творческой конструкторской и исследовательской деятельности», «Инженерная графика», «Метрология и физико-технические измерения».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *автоматизированное проектирование в инноватике;*
- *управление производством;*
- *стратегия кадрового менеджмента.*

2.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-6	Способность к работе в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей	правила и принципы общения в научной, производственной сферах	применять полученные знания для общения в профессиональной сфере	навыками работы в коллективе
2.	ПК-3	способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом	Информационные технологии, аппаратные и программные средства ПК, назначение баз данных, организация компьютерной сети при разработке и проектировании новых изделий.	Пользоваться информационными технологиями, работать с прикладными программами, рассчитывать специфические технологические параметры при разработке новых изделий	Навыками работы с информационными технологиями, базами данных, навыками проведения физических вычислений при разработке и проектировании новых изделий
3.	ПК-4	способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления	Взаимосвязь элементов системы управления; пирамиду и ступени иерархии управления; нормы природоохранного законодательства	Применять сильные и слабые стороны функциональных связей при формировании оптимальных организационных структур; подбирать оптимальные технические средства для выполнения постав-	Методами формирования функциональных и организационных структур предприятия

				ленных задач	
4.	ПК-6	способностью организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	структуру управления предприятия (организации).	работать в коллективе при возникновении нестандартных ситуаций.	управленческими навыками при разрешении нестандартных ситуаций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: промышленные технологии и инновации					
Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины «Промышленные технологии и инновации» являются выработка единой идеологии при осуществлении производства изделий различного назначения и использования. В итоге изучения курса «Промышленные технологии и инновации» студенты должны уметь правильно определять цели, пути и методы организации производства изделий и технологических процессов, обеспечивающих их высокое качество и эффективность; должны знать физико-химические и механические свойства материалов, технологии их обработки и методы измерения характеристик изделий и технологических процессов; должны уметь применять полученные знания для решения соответствующих конкретных задач производства и технологий, используя при этом современные инновационные методы исследования и управления, включая информационные.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
Общепрофессиональные компетенции:					
ОПК-6.	Способность к работе в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей	<i>Знать.</i> Правила и принципы общения в научной, производственной сферах <i>Уметь.</i> Применять полученные знания для общения в профессиональной сфере. <i>Владеть.</i> Навыками работы в коллективе.	Путем проведения лекционных занятий и практических работ, организации самостоятельных работ.	Практическое задание, реферат.	ПОРОГОВЫЙ Способен работать в небольших группах при выполнении практических заданий. ПОВЫШЕННЫЙ Способен организовать работу небольшой группы для решения задач различной направленности.
Профессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

ПК-3.	<p>способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p>	<p><i>Знать</i> взаимосвязь элементов системы управления; пирамиду и ступени иерархии управления. Нормы природоохранного законодательства.</p> <p><i>Уметь</i> применять сильные и слабые стороны функциональных связей организационных структур; подбирать оптимальные технические средства для выполнения поставленных задач.</p> <p><i>Владеть</i> методами формирования функциональных и организационных структур предприятия.</p>	<p>Путем проведения лабораторных и практических работ, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Практическое задание, реферат.</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Способен с использованием технических средств получать и обрабатывать информацию, проводить всестороннее изучение свойств физико-технических объектов, используя известные алгоритмы.</p> <p>Способен использовать персональный компьютер, пакеты прикладных программ, для решения поставленных задач.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Уметь самостоятельно работать с информацией в заданной области, самостоятельно рассчитывать физические характеристики материалов.</p>
ПК-4	<p>способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления</p>	<p><i>Знать</i> возможности инновационного потенциала при создании новой продукции в области технической физики.</p> <p><i>Уметь</i> использовать инновационный потенциал при создании новой продукции в области технической физики.</p> <p><i>Владеть</i> навыками использования инновационно-</p>	<p>Путем проведения лекционных занятий и практических работ, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Практическое задание, реферат.</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Способен понимать возможности и применять инновационный потенциал при создании новой продукции в области технической физики.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Способен самостоятельно применять инновационный потенциал при создании новой продукции в</p>

		го потенциала при создании новой продукции в области технической физики.			области технической физики.
ПК-6	способностью организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	<p><i>Знать</i> структуру управления предприятия (организации).</p> <p><i>Уметь</i> работать в коллективе при возникновении нестандартных ситуаций.</p> <p><i>Владеть</i> управленческими навыками при решении нестандартных ситуаций.</p>	Путем проведения лекционных занятий и практических работ, организации самостоятельных работ.	Практическое задание, реферат.	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Способен осуществлять управленческие операции при выполнении практических заданий.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Способен самостоятельно принимать управленческие решения при возникновении нестандартных ситуаций и нести за них ответственность.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Курс № 2 часов	
Аудиторные занятия (всего)	16	16	
В том числе:			
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа студента (всего)	92	92	
В том числе			
СРС в семестре	88	88	
Курсовой проект (работа)	КП	-	-
	КР	-	-
Другие виды СРС	88	88	
Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям	10	10	
Изучение и конспектирование литературы	38	38	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	20	20	
Подготовка к контрольной работе	10	10	
Подготовка к зачету	10	10	
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (з)	4	4
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ Курса	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
2	1	ТЗ на изделие и производственно-технологические процессы.	<p><i>Введение.</i></p> <p><i>Техническое задание на изделие.</i> Структура, содержание основных разделов.</p> <p><i>Производственно-технологические процессы:</i> термины, определения, стандарты, документы общего и специального назначения, маршрутная и операционная карты.</p> <p><i>Технологическая подготовка производства.</i> Структура машиностроительного завода. Цех, рабочее место, коэффициент закрепления операций. Конструкторская, технологическая подготовка производства. Календарное планирование производственного процесса.</p> <p><i>Технологический процесс и его структура.</i> Технологическая операция в условиях обычного и автоматизированного производства.</p> <p><i>Трудоемкость технологических операций.</i> Норма времени, норма выработки. Штучное время, вспомогательное время, операционное время.</p> <p><i>Технологическая характеристика различных типов производства.</i> Единичное производство. Массовое производство. Серийное производство: мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное. Требования к конструкторской и технологической документации, к квалификации кадров, оборудованию.</p> <p><i>Техническое задание на изделие. Конструкторско-технологическая документация.</i> Структура производственных процессов. Технологическая карта. Сборочные операции. Технические условия.</p>
2	2	Структура производства и производственные технологии	<p><i>Качество продукции.</i> Показатели качества. качество производственного процесса. Управление качеством. Надежность изделия. Закон распределения наработки на отказ, средний ресурс, средний срок службы, долговечность, ресурс.</p> <p><i>Структура производства.</i> Основные (заготовительные, обрабатывающие, сборочные) цеха. Вспомогательные (инструментальные, ремонтные, ремонтно-механические, энергетический, нестандартного оборудования, экспериментальные и т.п.). Обслуживающие (склады материалов готовой продукции, полу-</p>

		<p>фабрикатов, транспортные цеха, заводские лаборатории, вычислительный центр, отдел метрологии, отдел службы и контроля качества и т. д.) Способы построения технологического процесса (предметный, технологический, смешанный). Совместимость технологических режимов.</p> <p><i>Технологичность конструкции изделия..</i> Оптимизация трудовых, материальных и топливно-энергетических затрат на весь жизненный цикл продукции. Производственная, эксплуатационная и ремонтная технологичность конструкции изделия. Показатели технологичности (абсолютная трудоемкость, материалоемкость, унификация материалов, показатели обработки, энергоемкость, себестоимость изделия). Отработка конструкции изделия на технологичность.</p> <p><u>Заготовительные цеха</u> (литейные, кузнечные, кузнечно-штамповочные, раскроечно-заготовительные и т. п.). Технология заготовительных операций. Изготовление литейных, кузнечных, кузнечно-штамповочных заготовок. Работа на металлорежущем оборудовании: ножницы, пилы, гильотины и т. п. Лазерная, плазменная и т. п. резка.</p> <p><u>Обрабатывающие цеха</u> (механические, холодной и горячей штамповки, электрохимические, сварочные, термические, покраски.) Технология обработки одиночных образцов и мелких серий. Крупносерийное производство. Обработка деталей на станках с ЧПУ, автоматах, обрабатывающих центрах.</p> <p><u>Сборочные цеха</u> (конвейеры, оконченной сборки, агрегатный, испытательные станции (лаборатории) и т. д.). Технология сборки на конвейерах, поточных автоматизированных линий.</p> <p><i>Проектирование чертежа исходной заготовки.</i> Выбор методов получения исходной заготовки. Задачи экономии металла (материала). Повышение точности заготовительных производств, безотходные технологии.</p> <p><i>Технологический процесс литья металлов в песчаные формы.</i> Модель для литья. Способы изготовления моделей. Автоматизированное проектирование 3D моделей и технология изготовления их на 3-х -4-х координатных станках и обрабатывающих центрах. Технология изготовления модели с применением лазерной объемной литографии. Литье из опоки, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям. Литье изделий из пластмассы (термопластавтомат, реактопластавтомат).</p> <p><i>Промежуточные операции.</i> Расчленение обработки на черновые и чистовые. Выбор видов обработки. Точение цилиндрических поверхностей (токарный</p>
--	--	--

			<p>станок). Черновая обработка цилиндрических поверхностей. Резцы для черного и чистового обтачивания. Виды резцов. Модель токарного станка, нарезание резьбы, фрезерование заготовок. Наборы фрез. Шлифование поверхностей. Осциллирующее, врезное, круглое шлифование.</p> <p><i>Типовые и групповые технологические процессы.</i> Документация типовых технологических процессов, классификатор заготовок и типовых процессов обработки. Групповое производство. Сущность и методы организации групповой обработки заготовок. Типовые и групповые технологические процессы. Проектирование документации для групповой обработки изделий. Групповые поточные линии. Гибкая производственная система. Технологические процессы массового производства. Поточная организация производства.</p>
2	3	Сборочные процессы и технологии.	<p><i>Технология сборочного процесса.</i> Сборка узловая и общая. Причины возникновения погрешностей при сборке. Трудоемкость сборочных операций в мелкосерийном, серийном и массовом производстве. Структура слесарно-сборочных работ.</p> <p><i>Классификация видов сборки</i> (запрессовывание, свинчивание, сварка, пайка клепкой и т. д.). Предварительная, промежуточная и окончательная сборка. Слесарная сборка, монтаж, электромонтаж; сварка, пайка, клепка, склеивание. Организационные формы сборки. Поточная, непоточная, стационарная, подвижная, групповая, с расчленением сборочных работ, бригадный метод, на непрерывно движущемся конвейере, по рольгангу, на тележках, на конвейере с периодическим движением. Недостатки непоточного бригадного метода сборки. Преимущества сборки с расчленением на узловую и общую сборку.</p> <p><i>Структура и содержание технологического процесса сборки.</i> Исходные данные для разработки технологического процесса сборки. Технологичность сборочных операций. Правила обеспечения технологичности конструкции сборочных единиц. Механизация слесарно-сборочных работ.</p>
2	4	Газовый разряд.	<p><i>Электрический ток в газе.</i> Типы газового разряда (тлеющий, дуговой, импульсный (искровой) импульсно-периодический, коронный) по области токов и давлений газа. Характеристика ионизированной плазмы и ее параметры: концентрация электронов, ионов; температура газа, электронов и ионов. Процесс прямой и ступенчатой ионизации. Термоэлектронная эмиссия. Холодная (светоэлектронная) эмиссия. Структура тлеющего разряда. Диаграмма перехода тлеющего</p>

			<p>разряда в дуговой. Структура и вольтамперная характеристика электрической дуги высокого давления (дуга для сварки).</p> <p><i>Механизмы и схемы дуговой сварки.</i> Газовая сварка (резка). Плазменно-дуговая сварка (резка) в атмосфере инертных газов и кислорода. Инновационная плазменно-дуговая резка (сварка) в атмосфере обычной воды.</p> <p><i>Газоразрядные приборы.</i> Искровые разрядники. Устройство металлокерамических разрядников, области применения. Импульсные водородные тиратроны с накаливаемым катодом. Устройство металлокерамических тиратронов, области применения.</p>
2	5	Лазерные технологии.	<p><i>Лазерная резка металла.</i> Линия резки металлов. Дистанционная резка, сварка; глубокая маркировка металла, включая сверла и художественные образы. Резка и гравировка дерева. Маркировка и резка кожи, ткани, заменителей.</p> <p><i>Лазерные опорные системы.</i> Лазеры и разметка. Лазерный нивелир, мелирорація. Лазерная глассада, вид с самолета на глассаду. Измеритель линейных перемещений. Измеритель профиля колесных пар. Измеритель геометрии пружин. Лазерный лидар. Голографическая интерферометрия. Система считывания информации. Лазерная литография. Лазерная ультразвуковая установка. Лазерный термояд. Лазерные военные системы.</p>

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ курса	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
2	1	ТЗ на изделие и производственно-технологические процессы.	1		1	18	20	Кллоквиум ЗЛР, Кнр
	2	Структура производства и производственные технологии.	2		1	18	21	Кнр, ЗЛР, реферат
	3	Сборочные процессы и технологии.	2		2	18	22	ЗЛР, ИДЗ
	4	Газовый разряд.	1		2	18	21	ЗЛР

5	Лазерные технологии.	2	2	16	20	Кнр, ИДЗ, ЗЛР, реферат,
	ИТОГО за курс	8	8	88	104	
	По разделам 1-5			4		зачет
	ИТОГО	8	8	92	108	зачет

2.3 . Лабораторный практикум
Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ
Не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ к у р с а	№ р а з д е л а	Наименование раздела учебной дисциплины (мо- дуля)	Виды СРС	Всего часов
2	1	ТЗ на изделие и производственно- технологические процессы	Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних за- даний (подготовка докладов, рефератов и т.д.) Работа с основной литературой Подготовка к зачету Подготовка к контрольной работе	2 4 8 2 2
2	2	Структура произ- водства и произ- водственные тех- нологии	Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних за- даний (подготовка докладов, рефератов и т.д.) Работа с основной литературой Подготовка к зачету Подготовка к контрольной работе	2 4 8 2 2
2	3	Сборочные про- цессы и техноло- гии	Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних за- даний (подготовка докладов, рефератов и т.д.)	2 4

			Работа с основной литературой Подготовка к зачету Подготовка к контрольной работе	8 2 2
2	4	Газовый разряд	Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов и т.д.) Работа с основной литературой Подготовка к зачету Подготовка к контрольной работе	2 4 8 2 2
2	5	Лазерные технологии	Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям. Выполнение индивидуальных домашних заданий (подготовка докладов, рефератов и т.д.) Работа с основной литературой Подготовка к зачету Подготовка к контрольной работе	2 4 6 2 2
ИТОГО в семестре				88
зачет				4
ИТОГО				

3.2. График работы студента

3.3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИС- ЦИПЛИНАМ.

3.3.1. Тематика рефератов

1. Технология литьевого производства.
2. Литье под давлением.
3. Холодная штамповка металлов.
4. Горячая штамповка металлов.
5. Горячая штамповка (литье) пластмассы.
6. Технология производства печатных плат.
7. Технологии травления черных металлов.
8. Технологии обезжиривания.
9. Фотолитография
 - Технология изготовления фотошаблонов;
 - Электронно-лучевая и рентгеновская литография.
10. Вакуум. Вакуумные системы.
11. Технологии вакуумной откачки электровакуумных и газоразрядных приборов.
12. Технологии вакуумного напыления.
13. Технологии электрохимической металлизации поверхности:
 - Никелирование;
 - Меднение;
 - Хромирование;
 - Лужение и т.д.
14. Технологии электрохимического оксидирования поверхности.
15. Технология производства изделий (приборов)
 - Одиночного и мелкосерийного;
 - Крупносерийного (массового).
16. Система управления качеством производства.
17. Технология машиностроительного производства.
18. Технология производства изделий электронной техники.
19. Особенности технологии производства изделий микроэлектроники.
20. Особенности технологии радиоэлектронного производства.
21. Ультразвуковые технологии обработки деталей.
22. Лазерные технологии обработки деталей.
23. Лазерные технологии контроля параметров.
24. Технологии шлифовки изделий.
25. Технологии механической полировки изделий.
26. Технологии электрохимической полировки изделий.
27. Технологии лакокрасочных покрытий изделий.
28. Технологии производства отдельных приборов (изделий) машиностроения, приборостроения, радиоэлектронной и электронной промышленности.
29. Технологии заготовительных операций металлических деталей.
30. Технология кузнечно-прессового изготовления изделий.
31. Технология электрической сварки металлов.
32. Технология газовой сварки металлов.
33. Электронно-лучевая сварка металлов.
34. Сварка металлов токами высокой частоты.

35. Контактная сварка.
36. Плазменная резка металлов.
37. Плазменная сварка.
38. Сварка деталей в ультразвуковом поле.
39. Сварка деталей взрывом.
40. Технология диффузионного соединения металлических материалов.
41. Диффузионная сварка стекла, керамики с металлом.
42. Лазерная сварка.
43. Технология лазерной резки металлов.
44. Аргонно-дуговая сварка.
45. Материалы для осуществления сварочных работ.
46. Сварка металлов в защитной среде.
47. Технология газоплазменной обработки металлов (с использованием газов – заместелей ацетилена).
48. Ацетиленовая газовая сварка и резка.
49. Оборудование плазменной резки и сварки металлов.
50. Оборудование для электросварки и резки металлов.
51. Лазеры и опорное направление.
52. Лазерные системы записи и хранения информации.
53. Лазерные технологии при обработке различных материалов.
54. Лазерные лидары.
55. Лазерные системы связи.
56. Применение лазеров для получения высокотемпературной плазмы.

3.3.2. Контрольная работа

Цель контрольной работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

(см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Борейшо А.С. Лазеры: применение и приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2016 // http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
2.	Борейшо А.С., Ивакин С.В. Лазеры: устройство и действие [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ/ Изд-во «Лань», 2016 // http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
3.	Богданов А.В., Голубенко Ю.В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2016 // http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
4.	Ефимов Н.Е., Козырь И.Я. Основы микроэлектроники применение [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2008// http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
5.	Зуев А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2009// http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
6.	Малинин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2008// http://www.lanbook.com	1-5	2	ЭБС	
7.	Сушков А.Д. Вакуумная техника [Элек-	1-5	2	ЭБС	

	тронный ресурс]: учебное пособие, допущено УМО РФ / Изд-во «Лань», 2009// http://www.lanbook.com				
8.	Под редакцией Садовского, Савина Г.И., Володина В.В. Суперкомпьютерные технологии в науке, образовании и промышленности [Электронный ресурс] /М.: Изд-во Московского университета, 2010// http://www.biblioclub.ru	1-5	2	ЭБС	
9.	Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация [Электронный ресурс] / Изд-во М.: Ось-89, 2008// http://www.biblioclub.ru	1-5	2	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Баженов В.К., Милых Т.И., Чепелев Р.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] / Изд-во РТО-ТУПС, 2009// http://www.biblioclub.ru	1-4	2	ЭБС	
2.	Герасименко А.И. Основы электрогазосварки [Электронный ресурс]: Ростов-на-Дону.: Изд-во «Феникс», 2005// http://www.biblioclub.ru	1-4	2	2	
3.	Ковшов А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс] / СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008 // http://www.lanbook.com	1-4	2	ЭБС	
4.	Справочник по электротехническим и электрофизическим методам обработки [Электронный ресурс] / Л.: Изд-во «Машиностроение», 1988 // http://www.biblioclub.ru	1-4	2	ЭБС	
5.	Зубарев Ю.М. Современные инструментальные материалы [Электронный ресурс]: М.: Изд-во «Лань», 2008// http://www.lanbook.com	1-4	2	ЭБС	
6.	Лозинский В.Н., Константинова Г.С., Лозинский С.В. Нанотехнологии в электронике [Электронный ресурс]: М.: Изд-во «Лань», 2008// http://www.lanbook.com	1-4	2	ЭБС	
7.	Чебан В.А. Сварочные работы [Электронный ресурс]: Ростов-на-Дону.: Изд-во «Феникс», 2003// http://www.biblio-	1-4	2	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://www.window.edu.ru>
2. Университетская библиотека ONLINE – URL: <http://www.biblioclub.ru>
3. Федеративный портал «Российское образование» – URL: <http://www.edu.ru>
4. Информационный образовательный портал физиков – URL: <http://fizfaka.net>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – URL: <http://fcior.edu.ru>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

http://www.okarchive.m/fund-dls_metody.html - сборник книг по численным методам.

<http://scintificjiarod.m/iiui'rierical.htm> – каталог интернет-ресурсов по численным методам.

http://www.interface.ru/fsBt;asp?Url~/ca/idefl_x.htm – подборка Интернет-публикаций по методологии IDEFIX.

<http://palm.oreinet.ru/docs/RUS/tcpip/> – Протоколы сетевого взаимодействия TCP/IP. Федорук В.Г. (Интернет- публикация).

http://www.matlmet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus – Журнал «Математическое моделирование»

<http://niarklv.narod.rU/alg:/iiiodel.htm> – Обучающий комплекс по моделированию

http://www.exponenta.ro/ediicat/s_y_sterna.t/nikonenko/main,asp Математическое моделирование технологических процессов (моделирование в среде Mathcad, практикум)

<http://niodel.exponenta.ru> – сайт о моделировании и исследовании: систем, объектов, технических процессов и физических явлений

<http://www.cscamm.umd.edu/> – Сайт центра компьютерных вычислений и математического моделирования

<http://elibrary.rii> - Научная электронная библиотека

<http://vww\www.knigaimd.rii/> – Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др. (или свободно распространяемое ПО – пакет с аналогичными возможностями).

6.3. Требования к специализированному оборудованию: лабораторные стенды по квантовой электронике, соответствующие требованиям техники безопасности.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой

	теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. <i>Темы рефератов представлены в пункте 3.3.1</i>
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА отсутствуют.

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ.

Методические указания по проведению практических занятий.

Практическое занятие № 1 «Изучение схемы и принципа действия токарного станка с ЧПУ»

Цель: Изучение токарного станка и процесса обработки на нем цилиндрических поверхностей. Изучение специфики станка с ЧПУ. Приобретение навыков работы при обработке металлических цилиндрических изделий.

Оборудование: Токарный станок с ЧПУ, фрезы, компьютер, инструкция по эксплуатации, компьютерная программа.

Практическое занятие № 2 «Изучение схемы и принципа действия фрезерного станка с ЧПУ»

Цель: Изучение фрезерного станка и процесса обработки на нем плоских (объемных) изделий. Изучение специфики станка с ЧПУ. Приобретение навыков работы при обработке плоских (объемных) металлических изделий.

Оборудование: Фрезерный станок с ЧПУ, фрезы, компьютер, инструкция по эксплуатации, компьютерная программа.

Практическое занятие № 3 «Изучение процесса обработки объемных изделий на фрезерном станке с ЧПУ»

Цель: Приобретение навыков обработки металлических плоских (объемных) изделий на станке с ЧПУ и работа с компьютерной программой обработки.

Оборудование: Фрезерный станок с ЧПУ, компьютер, фрезы, компьютерная программа.

Практическое занятие № 4 «Изучение процесса обработки цилиндрических поверхностей металлических изделий на токарном станке с ЧПУ»

Цель: Приобретение навыков обработки металлических изделий цилиндрической формы на токарном станке с ЧПУ.

Оборудование: Токарный станок с ЧПУ, фрезы, компьютер, инструкция по эксплуатации, компьютерная программа.

Практическое занятие № 5 «Лабораторная технология резки металлов мощным CO₂-лазером»

Цель: Изучение мощного CO₂-лазера. Приобретение навыков резки металла из тонкого стального листа с помощью CO₂-лазера.

Оборудование: Мощный CO₂-лазер непрерывного действия, источник питания, устройство фокусировки излучения лазера, плоттер, координатный механизм, компьютер, компьютерная программа.

Практическое занятие № 6 «Лазерная технология резки и гравировки неметаллических материалов CO₂-лазером средней мощности»

Цель: Приобретение навыков резки и гравировки неметаллических материалов с помощью CO₂-лазера средней мощности.

Оборудование: CO₂-лазер средней мощности, источник питания, устройство фокусировки излучения лазера, плоттер, координатный механизм, компьютер, компьютерная программа.

Практическое занятие № 7 «Лазерная технология сварки металлических поверхностей твердотельным лазером с импульсной накачкой»

Цель: Изучение твердотельного неодимового лазера с импульсной накачкой. Приобретение навыков лазерной импульсной сварки.

Оборудование: твердотельный YAG:Nd³⁺ лазер с импульсной ламповой накачкой, система фокусировки излучения лазера, компьютер, компьютерная программа.

Лабораторная работа № 8 «Лазерная технология гравировки волоконным твердотельным лазером»

Цель: Изучение волоконного твердотельного лазера. Приобретение навыков обработки (гравировки) металлических поверхностей лазером.

Оборудование: волоконный YAG:Nd³⁺ лазер, система фокусировки из-

лучения лазера, плоттер, компьютер, компьютерная программа.

Практическое занятие № 8 «Изучение работы волоконного лазера в режиме модулированной добротности резонатора»

Цель: Изучение устройства и принципов действия лазерных модуляторов света. Получение навыков работы с лазером в режиме модулированной добротности резонатора.

Оборудование: волоконный YAG:Nd³⁺ лазер, электрооптический модулятор лазерного излучения, приемник лазерного излучения.

Методические указания по оформлению реферата.

Реферат / контрольная работа выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297).

Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman; размер шрифта – 14 (не менее 12), выравнивание по ширине.

Стандартный титульный лист студент получает на кафедре.

Содержание начинается со второй страницы, далее должна идти сквозная нумерация. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы. Общий объем реферата должен составлять 20-25 страниц (без приложений).

Во введении обосновывается актуальность темы, ее практическая значимость. Содержание должно быть представлено в развернутом виде, из нескольких глав, состоящих из ряда параграфов. Против названий глав и параграфов проставляются номера страниц по тексту. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами. Допускается не более двух уровней нумерации.

Заголовки, в соответствии с оглавлением реферата, должны быть выделены в тексте жирным шрифтом (названия глав – заглавными буквами, названия параграфов – строчными буквами), выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся.

Каждая глава должны начинаться с новой страницы. Текст параграфа не должен заканчиваться таблицей или рисунком.

Представленные в тексте таблицы желательно размещать на одном листе, без переносов. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Номер таблицы проставляется сверху слева. Заголовок таблицы помещается с выравниванием по левому краю через тире после ее номера.

На каждую таблицу и рисунок необходимы ссылки в тексте "в соответствии с рис. 5 (табл. 3)", причем таблица или рисунок должны быть расположены после ссылки.

В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении.

Следует уточнить, в какой степени удалось реализовать цель реферирования, обозначить проблемы, которые не удалось решить в ходе написания реферата.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита. Каждое приложение имеет свое обозначение.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно. Желательно использование материалов, публикуемых в журналах списка ВАК, монографий и других источников. Это обусловлено тем, что в реферате вопросы теории следует увязывать с практикой.

Перечень используемой литературы должен содержать минимум 10 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. По каждому источнику, в том числе по научным статьям, указывает-

ся фамилия и инициалы автора, название, место издания, название издательства, год издания.

Приложение 1.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт Фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контрольные разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1.	<i>ТЗ на изделие и производственно-технологические процессы.</i>	ОПК-6 ПК-3 ПК-4 ПК-6	Зачет 2 курс
2.	<i>Структура производства и производственные технологии.</i> Структура производства. Основные, вспомогательные и обслуживающие цеха. Типовые и групповые технологические процессы. Гибкая производственная система. Поточная организация производства		
3.	<i>Сборочные процессы и технологии.</i> Технология сборочного процесса. Классификация видов сборки. Структура и содержание технологического процесса сборки		
4.	<i>Газовый разряд.</i> Электрический ток в газе. Механизмы и схемы дуговой сварки. Газоразрядные приборы.		
5.	<i>Лазерные технологии.</i> Лазерная резка металла. Резка и гравировка неметаллических материалов. Лазерные опорные системы. Лазерная литография. Система считывания информации		

Требования к результатам обучения по учебной дисциплине.

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
1	2	3	4
ОПК-6	Способность к работе в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей	<i>Знать.</i> 31 Правила и принципы общения в научной, производственной сферах	ОПК6 31
		<i>Уметь.</i> У1 Применять полученные знания для общения в профессиональной	ОПК6 У1
		<i>Владеть.</i> В1 Навыками работы в коллективе.	ОПК6 В1
ПК-3	способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом	<i>Знать.</i> 31 взаимосвязь элементов системы управления; пирамиду и ступени иерархии управления.	ПК3 31
		3.2 Нормы природоохранного законодательства	ПК331
		<i>Уметь.</i> У1 применять сильные и слабые стороны функциональных связей организационных структур;	ПК3У1
		У2 подбирать оптимальные технические средства для выполнения поставленных задач	
		<i>Владеть.</i> В1 методами формирования функциональных и организационных структур предприятия.	ПК3В1
ПК-4	способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления	<i>Знать..</i> 31. возможности инновационного потенциала при создании новой продукции в области технической физики	ПК431
		<i>Уметь.</i> У1. использовать инновационный потенциал при создании новой продукции в области технической физики.	ПК4 У1
		<i>Владеть.</i> В1 навыками использования инновационного потенциала при создании новой продукции в области технической физики.	ПК4 В1
ПК-6	способностью организовать работу	<i>Знать.</i> 31 структуру управления пред-	ПК4 31

исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	приятя (организации).	
	<i>Уметь.</i> <i>У1</i> работать в коллективе при возникновении нестандартных ситуаций	ПК4 У1
	<i>Владеть.</i> <i>В1</i> управленческими навыками при разрешении нестандартных ситуаций.	ПК4 В1
	<i>Владеть.</i> <i>В1</i> навыками использования информационных технологий для расчета технологических параметров объектов или материалов, поиска необходимой информации по профилю работы	ПК6 В1

**Комплект оценочных средств для промежуточной аттестации
(зачет 2 курс)**

№ п/п	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Классифицировать документы на производственно-технологические процессы	ПК-6 В1; ПК-4 В1
2	Описать этапы формирования маршрутной (операционной) карты	ПК-6 В1; ПК-4 В1
3	Описать сущность структуры машиностроительного завода	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
4	Описать сущность технологического процесса и его структуры	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-9 В1
5	Описать технологическую операцию для обычного и автоматизированного производства	ПК-6 В1; ПК-9 В1; ОПК-6 В1
6	Классифицировать трудоемкость технологических операций	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ОПК-6 В1
7	Классифицировать типы производства с позиций кадров и оборудования	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-4 В1
8	Классифицировать типы производства с позиций требований к конструкторской и технологической документации	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-6 В1
9	Классифицировать показатели качества продукции	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ПК-9 В1
10	Описать сущность показателя: надежность изделия	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ПК-3 В1
11	Описать структуру и задачи цехов основного производства	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
12	Описать структуру и задачи вспомогательных цехов производства	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
13	Описать структуру и задачи обслуживающих цехов производства	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
14	Описать способы построения технологического процесса (предметный, технологический)	ПК-6 В1; ПК-4 В1
15	Описать структуру и задачи обрабатывающих цехов	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
16	Описать структуру и задачи заготовительных цехов	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
17	Описать структуру и задачи сборочных цехов	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
18	Описать технологический процесс литья металлов в песчаные формы	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-9 В1
19	Описать технологический процесс литья под давлением	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-6 В1
20	Описать технологический процесс литья по выплавляемым моделям	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-6 В1
21	Описать сущность технологического процесса холодной штамповки (пробивки)	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-4 В1
22	Описать сущность технологического процесса холодной штамповки (гибки)	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-4 В1
23	Описать технологию обработки деталей на станках с ЧПУ	ПК-3 В1; ПК-6 В1; ПК-4 В1

24	Описать технологию изготовления моделей для литья	ПК-3 В1; ПК-6 В1; ПК-4 В1
25	Описать технологию горячей штамповки	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
26	Классифицировать типовые и групповые технологические процессы	ПК-6 В1; ПК-4 В1
27	Описать сущность и методы организации групповой обработки заготовок	ПК-6 В1; ПК-4 В1
28	Описать сущность гибкой производственной системы	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
29	Классифицировать виды сборки	ПК-3 В1; ПК-4 В1
30	Классифицировать технологию сборочного процесса	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
31	Описать структуру и содержание технологического процесса сборки	ПК-6 В1; ПК-4 В1
32	Описать технологические процессы массового производства	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
33	Описать технологические процессы одиночного производства	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
34	Описать механизмы и схемы дуговой сварки	ПК-6 В1; ПК-4 В1
35	Описать сущность газовой сварки	ПК-3 В1; ПК-6 В1
36	Описать сущность и возможности плазменно-дуговой сварки (резки)	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
37	Описать технологию производства газоразрядных металлокерамических приборов	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ПК-3 В1
38	Классифицировать типы газового разряда по области токов и давлений газа	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
39	Описать сущность технологии подготовки производства изделия	ПК-6 В1; ОПК-6 В1
40	Описать технологию производства кузнечно-штамповочных заготовок	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
41	Описать технологию автоматизированного проектирования 3D моделей (лазерная литография)	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ПК-3 В1
42	Описать задачи повышения точности заготовительных производств	ПК-3 В1; ОПК-6 В1
43	Описать технологию и механизацию слесарно-сборочных работ	ПК-3 В1; ПК-4 В1; ПК-6 В1
44	Описать технологию сборки с расчленением сборочных работ на узловую и общую	ПК-3 В1; ПК-4 В1; ПК-6 В1
45	Описать сущность автоматизированной сварки для сборки изделия	ПК-6 В1; ПК-4 В1; ОПК-6 В1
46	Описать сущность технологической обработки изделий на токарном станке	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-9 В1
47	Описать сущность технологической обработки изделий на фрезерном станке	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-9 В1
48	Описать сущность технологии лазерной сварки	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-6 В1
49	Описать сущность технологии лазерной гравировки	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-4 В1
50	Описать сущность лазерных опорных систем	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-6 В1

51	Описать сущность лазерной голографической системы	ПК-3 В1; ОПК-6 В1; ПК-4 В1
52	Описать технологию дистанционной лазерной резки	ПК-3 В1; ПК-6 В1; ПК-4 В1
53	Описать сущность лазерных лидаров	ПК-3 В1; ПК-6 В1; ПК-4 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Промышленные технологии и инновации** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.