

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Передовая инженерная школа атомного машиностроения
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ПИШ:
_____ А.В. Тумасов
“18” февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.2 Проектирование автоматизированного сборочного
оборудования

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Выпускающая кафедра: АМ

Кафедра-разработчик: АМ

Объем дисциплины: 108/3

Промежуточная аттестация: Зачет

Разработчик: Сизов А.Ю., старший преподаватель

Нижний Новгород 2025 г.

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н.

_____ «18» 02. 2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 25 ноября 2020 г. № 1452 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 19.12.2023 г. № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 09 января 2025 г. № 4
Зав. кафедрой д.т.н., доцент, Манцеров С.А.

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, Протокол от 18 февраля 2025 г. №5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 15.04.04-а-9
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	8
5. Структура и содержание дисциплины	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	17
7. Информационное обеспечение дисциплины	17
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	20
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	22
12. Рецензия	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является изучение методов и подходов в области проектирования систем подвижной и стационарной сборки изделий машино- и приборостроения.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Расчет теоретической и фактической производительности сборочных систем на основе циклограмм.
- Обоснование принципиальных схем разъёмного и неразъёмного соединения деталей в узел.
- Разработка и применение технологических спутников на сборочном конвейере.
- Разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий.
- Разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.2 «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Дисциплина изучается на 1 курсе в первом семестре.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» является: «Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Сквозные технологии CAD/CAM/CAE», «Проектирование систем автоматизации и управления», «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» и «Интеллектуальные системы». Результаты обучения, необходимы и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистра»</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Проектирование автоматизированного сборочного оборудования УК-3, ПК-6	✓			
Проектирование автоматизированного нестандартного оборудования УК-3, ПК-6	✓	✓		
Сквозные технологии CAD/CAM/CAE ПК-6		✓		
Ознакомительная практика УК-3		✓		
Научно-исследовательская работа ПК-6		✓		
Проектирование систем автоматизации и управления ПК-6			✓	
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств ПК-6				✓
Интеллектуальные системы ПК-6				✓
Преддипломная практика ПК-6				✓
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы УК-3, ПК-6				✓

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код ПС* и ТФ*	Квалификационные требования к выбранной ТФ*	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.			Знать: стратегию командной работы и методы отбора членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) Уметь: выбирать стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1) Владеть: навыками разработки командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели (ИУК-3.1)	Вопросы для письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.			Знать: методы организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов (ИУК-3.4) Уметь: организовать дискуссию по заданной теме и обсуждении результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанными идеями (ИУК-3.4) Владеть: навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям (ИУК-3.4)		
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и объектами в соответствии с	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с	40.011 В/02.6	Трудовые умения: - Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Трудовые знания:	Знать: - требования на конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами в машиностроительных производствах - варианты компоновки проектируемых систем автоматизации технологическими процессами и объектами. в соответствии с	Вопросы для письменного опроса.	Вопросы для устного собеседования

<p>процессами и объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя</p>	<p>имеющимися стандартами и техническими условиями.</p> <p>ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.</p> <p>ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.</p>	<p>40.011 B/03.6</p>	<p>- Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний;</p> <p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; - Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; <p>Трудовые умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок 	<p>имеющимися стандартами и техническими условиями</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых гибких производственных систем и комплексов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств; - навыками моделирования устройств и систем управления. 	
--	---	--	---	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» составляет 3 зач. ед. 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	№ 1 сем
Формат изучения дисциплины		с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	55	55	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51	51	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17	
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	53	53	
реферат/эссе (подготовка)	-	-	
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-	
контрольная работа	-	-	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	53	53	
Подготовка к зачету (контроль)	Зачет	Зачет	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
1 семестр													
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Раздел 1 Основные понятия и принципы автоматической сборки (АС)									Конспект лекций			
	Тема 1.1 Основные понятия автоматизированной сборки.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 1.1 Принципы автоматизированной сборки	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Практическая работа. Составление схемы трудоёмкости сборки заданного объекта			2		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания						
	Лабораторная работа № 1. Систематические и случайные погрешности совмещения деталей при сборке.		3			Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания						
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				8								
Итого по 1 разделу		2	3	2	8								
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Раздел 2 Аналитические условия автоматической сборки												
	Тема 2.1 Структура технологического процесса АС.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 2.2. Систематические и случайные погрешности совмещения деталей при сборке.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Лабораторная работа № 2.		3			Подготовка к	Индивидуальные						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Системы совмещения и базирования деталей при автоматической сборке					лабораторным работам	задания						
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				8								
	Итого по 2 разделу	2	3	-	8								
	Раздел 3 Совмещение деталей при автоматической сборке												
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Тема 3.1 Системы совмещения деталей при АС.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 3.2. Системы базирования деталей.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				8								
	Итого по 3 разделу	2	-	-	8								
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Раздел 4 Структура и принципы стационарной и подвижной сборки												
	Тема 4.1. Структура стационарной сборки.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 4.2. Структура подвижной сборки 1.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 4.3. Структура подвижной сборки 2.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Практическая работа. Разработка структурной схемы и циклограммы сборочного центра			2		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания						
	Практическая работа. Разработка структурной схемы и циклограммы сборочной линии			2		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания						
	Лабораторная работа № 3. Структуры стационарной и подвижной		3			Подготовка к лабораторным	Индивидуальные задания						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	сборки. Циклограмма и производительность СЛ					работам							
	Тема 4.4. Экономическая оценка АС.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:				8								
	Итого по 4 разделу	4	3	4	8								
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Раздел 5 Основные узлы базовых комплектов и сборочных модулей. Сборочные системы в машино- и приборостроении												
	Тема 5.1. Сборочные головки.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 5.2. Системы точного позиционирования.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 5.3. Загрузочные роботы.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Тема 5.4. Транспортно-накопительная система.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						
	Практическая работа. Расчёт производительности СЦ и СЛ. Составление перечня сборочной оснастки			2		Подготовка к практическим занятиям	Индивидуальные задания						
	Лабораторная работа № 4. Системы точного позиционирования (СТП) СТП на ШД, ЛШД и пьезодвигателях		3			Подготовка к лабораторным работам	Индивидуальные задания						
	Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:				8								
	Итого по 5 разделу	4	-	2	8								
ИУК-3.1, 3.4 ИПК-6.1, 6.3, 6.4	Раздел 6 Вопросы проектирования сборочных систем												
	Тема 6.1. Основные задачи и этапы	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа	Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	проектирования систем АС.								
	Тема 6.2. Оптимизация проектных решений АС.	1				Подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
	Самостоятельная работа по освоению 6 раздела:				8				
	Итого по 6 разделу	2	-	2	8				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17	17	53				
	ИТОГО по дисциплине	17	17	17	53				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний, обучающихся сформированы в системе eLearning и находятся в свободном доступе.
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет):
 - Виды и основные задачи автоматической сборки. Этапы развития АС.
 - Формирование новых технологических направлений и сборочных систем.
 - Концепции построения АС. Принципы полной и частичной взаимозаменяемости.
 - Сборка с пригонкой и регулировкой.
 - Селективная сборка.
 - Оценка технологичности деталей и узлов применительно к АС.
 - Условия сопряжения цилиндрической пары «вал - втулка» и пары «плоскость – плоскость».
 - Системы совмещения деталей без обратной связи и с обратной связью.
 - Жесткое базирование сопрягаемых деталей.
 - Полужесткое базирование сопрягаемых деталей.
 - Свободное базирование сопрягаемых деталей.
 - Компоновка сборочного центра. Циклограмма и производительность СЦ.
 - Виды и характеристика СЦ.
 - Компоновка сборочных линий с непрерывно движущимся конвейером.
 - Роторные сборочные линии (СЛ).
 - Циклограмма и производительность СЛ.
 - Компоновка сборочных линий с тактовым конвейером. Циклограмма и производительность СЛ.
 - Экономическая целесообразность затрат на автоматизацию. Окупаемость капитальных вложений на АС. Современный нормативный коэффициент эффективности затрат на АС.
 - СТП на обычных шаговых двигателях (ШД). СТП на линейных ШД. СТП с пьезодвигателями.
 - Сборка узлов и изделий методами геометрического и силового замыкания.
 - Виды и характеристика загрузочных роботов с прямоугольной, цилиндрической угловой системой координат.
 - Вертикально-замкнутый и горизонтально-замкнутый конвейеры.
 - Бункерный и кассетный накопители деталей.
 - Уровень оптимальной автоматизации сборочного процесса. Моделирование АС.
 - Унификация технических решений и модульный принцип конструирования базовых сборочных комплектов.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не умеет вырабатывать стратегию командной работы, непонимание поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.	Изложение учебного материала бессистемное, неумение организовывать дискуссии по заданной теме, что препятствует усвоению последующей информации;	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственno организует дискуссии по заданной теме для решения поставленных задач	Владеет навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет организацией дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям.
ПК-6. Способен разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию для проектируемых систем автоматизации управления технологическими процессами и	ИПК-6.1. Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены требования к формулировке технического задания на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, затруднения при формулировании технического задания на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи для разработки требований и формулировки технического задания на проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; разрабатывает требования и формулирует техническое задание проектируемые системы автоматизации технологическими процессами и объектами в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

объектами, анализировать варианты компоновок и участвовать в процессе проектирования в качестве исполнителя и/или руководителя	ИПК-6.3. Проводит технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивает их инновационный потенциал.	Изложение учебного материала бессистемное, незнание методов вариативного проектирования, что препятствует усвоению последующей информации; не умеет анализировать возможные варианты компоновки проектируемых производственных систем и комплексов	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно анализирует возможные варианты компоновки проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.	Владеет знаниями и навыками вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет методами вариативного проектирования и сопоставительного анализа превосходства возможных вариантов компоновки проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.
	ИПК-6.4. Составляет описание принципов действия и конструкций проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств для проектируемых объектов.				

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 6.1.1 Иванов. А.А., Автоматизированные сборочные системы: Учебник – М.: ФОРУМ, 2012, – 336 с.
- 6.1.2 Иванов. А.А., Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие – М.: ФОРУМ, 2011, – 224 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

- 6.2.1 Галямина И.Г. Управление процессами: Учебник для бакалавров и магистров / И. Г. Галямина. - СПб.: Питер, 2013. - 304 с.
- 6.2.2 А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин, Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник: в 2-х томах – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007, - Т1 – 148 с., Т2 – 540 с.
- 6.2.3 Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

1. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление» (<https://mech.novtex.ru/jour>).
2. Журнал «Мир компьютерной автоматизации» (<http://www.mka.ru/>).
3. Журнал «Приборостроение и средства автоматизации», информационно-справочное пособие (<http://psa.tgizd.ru/>)
4. Журнал «Информатизация и системы управления в промышленности» (<https://isup.ru/>)
5. Журнал «Современные технологии автоматизации» (<http://www.cta.ru>)

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.4.1 Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования».
- 6.4.2 Методические рекомендации по выполнению практической работы по дисциплине «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования».
- 6.4.3 Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования».

6.4.4 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

1. Научно-техническая библиотека НГТУ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>.
2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза	http://www.studentlibrary.ru/
2	Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
3	Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	

В таблице **9** указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

-помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			1
1	1	2	3
1	4104 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24В, корп. 4	Рабочее место студента - 24 Доска меловая; Мультимедийный проектор; Компьютер PC (Intel Atom CPU D510 Intel 3150, ОЗУ 2Gb, HDD 80 Gb) без подключения к интернету; Робот РЭС-005-009-ФО; Лабораторный пневматический комплекс "Фесто"; Учебно-исследовательская лаборатория по робототехнике на базе контроллера NI Мобильные роботы Arduino (4шт); Мобильные роботы DaNI (3шт); Платы miRIO 1900 для сбора данных от распределенных систем (3шт); Ноутбук LENOVO G580 (4шт)	Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
2	4115 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В	Рабочее место студента – 25 Доска меловая; Мультимедийный проектор Benq MX 505; Компьютер PC (Intel Core CPU 6600, Radeon X300, ОЗУ 2 Gb, HDD 80 Gb) без подключения к интернету; Стенд учебный пневматический "Camozzi"; Комплект учебно-лабораторного оборудования "ПДМВ"; Промышленный робот РМ-01; Коллаборативный робот ELITE ROBOTS CS66 с контроллером и штатным проводным сенсорным пультом управления " - 1 шт. Вибробункер	1. Windows 8 professional (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); 2. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

-балльно-рейтинговая технология оценивания

При преподавании дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования», используются современные образовательные технологии, позволяющие

повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной

работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- *отчет по лабораторным работам;*
- *зачет.*

Контрольные вопросы

- 1) Опишите процесс разработки технологический процесс сборки изделия.
- 2) На основе каких требований предлагаются структурные схемы стационарной сборки и строятся циклограммы.
- 3) На основе каких требований предлагаются структурные схемы подвижной сборки и строятся циклограммы.
- 4) Как определить время цикла тц сборки для стационарной сборки.

- 5) Как определить тактовое время t_t для стационарной сборки.
- 6) Как рассчитать теоретическую Q_t часовую производительность стационарной сборки и подвижной сборки
- 7) Как рассчитать фактическую Q_f часовую производительность стационарной сборки и подвижной сборки
- 8) Какие параметры необходимы для обоснования условия сборки.
- 9) Предложить принципиальную схему механизма соединения деталей в узел.
- 10) Предложить принципиальные схемы подачи деталей на сборку.
- 11) Опишите критерии выбора принципа сборки
- 12) Требования к компоновке сборочной линии и стационарной сборке
- 13) Предложите конструкцию захватного устройства для одной конкретной операции (или для нескольких, если есть возможность использовать одно захватное устройство для нескольких операций)
- 14) Опишите основные подходы к проектированию захватного устройства
- 15) Опишите методологию количественной оценки усилия захвата

11.1.2. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа № 1.

Систематические и случайные погрешности совмещения деталей при сборке.

Лабораторная работа № 2.

Системы совмещения и базирования деталей при автоматической сборке

Лабораторная работа № 3.

Структуры стационарной и подвижной сборки. Циклограмма и производительность СЛ

Лабораторная работа № 4.

Системы точного позиционирования (СТП) СТП на ШД, ЛШД и пьезодвигателях

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» ОП ВО по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности
(квалификация выпускника – магистр)**

Рецензент: Агапов М.М., начальник отдела программно-технического и информационного обеспечения, ГКУ НО «ГУАД», к.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» ОП ВО по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Автоматизация машиностроения» (разработчик – Сизов А.Ю., ст. преподаватель кафедры).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» закреплено две *компетенции*. Дисциплина и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют* *возможность* получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Технические измерения и приборы» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

Программа дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» предполагает занятия в интерактивной форме.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях, участие в тестировании, работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 5 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 7 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Проектирование систем автоматизации и управления».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование автоматизированного сборочного оборудования» ОПОП ВО по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Сизовым А.Ю., ст. преподавателем кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.