Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 04.09.2026 11:31:06
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210456c3dad295d60a8697ed032ec54ab052a7e80121

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Управление процессами и системами в машиностроении»

Цель преподавания дисциплины: Целью преподавания дисциплины являются: изучение основных законов и принципов управления системами и процессами машиностроительного производства; определение функций системы управления для решения геометрической, логической и терминальной задач управления; вопросы построения систем; формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения универсальными и общепрофессиональными компетенциями в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированного машиностроительного производства и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях рыночной экономики.

Задачи изучения дисциплины: Задача изучения дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» заключается формировании у студентов знаний для научного (проблемного) подхода и умения решать комплексно, то есть охватывать все стороны производственного процесса, включая как основные, так и вспомогательные операции технологического процесса изготовления изделия от подачи исходного материала до передачи готовой продукции на склад и удаления отходов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6).

Разделы дисциплины:

Введение. Задачи курса.
Промышленные роботы. Основные понятия и определения.
Системы программного управления промышленными роботами Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса
Конструкции промышленных роботов.
Захватные устройства ПР.
Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.
Основные схемы применения ПР.
Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов.
Транспортеры.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-технологического факультета
_____ И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление процессами и системами в машиностроении
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №13 «01» июля 2024 г.

Зав. кафедрой МТиО _____ Чевычелов С.А.

Разработчик программы
д.т.н., профессор _____ Ивахненко А.Г.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры

МТиО 02.07.2025 N пр. 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «____» _____ 20___г., на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 « 24 » 02 20 26г., на заседании кафедры

МТиО от 30.06.2026 № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №___ «____» _____ 20___г., на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины являются: изучение основных законов и принципов управления системами и процессами машиностроительного производства; определение функций системы управления для решения геометрической, логической и терминальной задач управления; вопросы построения систем; формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения универсальными и общепрофессиональными компетенциями в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированного машиностроительного производства и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях рыночной экономики.

1.2 Задачи дисциплины

Задача изучения дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» заключается формировании у студентов знаний для научного (проблемного) подхода и умения решать комплексно, то есть охватывать все стороны производственного процесса, включая как основные, так и вспомогательные операции технологического процесса изготовления изделия от подачи исходного материала до передачи готовой продукции на склад и удаления отходов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:*** - применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.
		УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.
		УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
		УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Управление процессами и системами в машиностроении» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Задачи курса.	Введение Предпосылки и целесообразность применения примышленных роботов. Основные преимущества промышленных роботов. Термин "робот". Современные робототехнические системы (РТС). Манипуляционные РТС. Мобильные (движущиеся) РТС. Информационные и управляющие РТС. Классификация манипуляционных РТС. Манипулятор (М). Классификация манипуляционных РТС. Манипулятор. Классификация манипуляторов. Промышленные роботы (ПР). Манипулятор. Объекты манипулирования. Классификация манипуляторов по методу управления. Манипулятор с ручным управлением (биотехнический). Задающий орган. Исполнительный орган. Связующий орган. Рабочий орган. Копирующий манипулятор. Командный (некопирующий) манипулятор. Полуавтоматический манипулятор. Автоматический манипулятор. Автооператор. Интерактивный робот. Разновидности интерактивного управления. Исполнительный механизм ПР. Кинематика манипуляторов. Механизм глобальных перемещений напольного или подвесного типа. Механизм переноса. Механизм ориентации. Механизм локальных перемещений. Схват и его работа - операционный механизм. Характеристики, описывающие количественно и качественно кинематику.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Механическая система. Исполнительный механизм ПР (или М). Захватное устройство. Условные обозначения элементов структурных кинематических схем промышленных роботов и манипуляторов. Относительные движения: ориентирующие (локальные), транспортирующие (региональные) и координатные (глобальные). Число степеней подвижности. Маневренность М. Коэффициент сервиса М. Оценка кинематических свойств М.
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	Значение промышленных роботов в машиностроении. Назначение. Область применения. Перепрограммируемость. Структурная схема промышленного робота. Исполнительное устройство ПР. захватное устройство. Устройство управления ПР. Информационная система. Элементы кинематической схемы ПР. Условные обозначения элементов схем роботов и манипуляторов. Движения в ПР. Ориентирующие движения. Транспортирующие движения. Координатные движения. Рабочие движения ПР. Система координатных перемещений (система координат) ПР. Технические характеристики промышленных роботов. Грузоподъемность ПР. Грузоподъемность руки ПР. Число степеней подвижности ПР. Зона обслуживания. Зона совместного обслуживания. Погрешность позиционирования. Линейная скорость. Мобильность ПР. Классификация промышленных роботов. По характеру выполняемых операций. По виду производства. По степени специализации. По грузоподъемности. По числу, степеней подвижности. По возможности передвижения. По способу установки. По виду систем координат. По виду привода. По виду управления. По способу программирования. Типаж промышленных роботов. Индексация моделей.
3	Системы программного управления промышленными роботами.	Назначение. Область применения. Основные понятия. Структура системы программного управления промышленным роботом. Программа. Управляющая программа. Программирование. Емкость (объем) памяти. Воспроизведение программы. Отработка программы. Информационные системы. Подсистема внешней информации. Подсистема внутренней информации. Информационное обеспечение работы. Классификация систем программного управления промышленными роботами. Позиционные системы. Контурные системы. Незамкнутая система Замкнутые системы. Виды систем управления. Автономные СУ. Комплексные СУ. Многоуровневые иерархические системы. Структурная схема устройства ЦПУ УЦМ-20. Сенсорное устройство промышленных роботов. Классификация сенсорных устройств. Многопроцессорные распределенные системы управления интеллектуальных мобильных роботов.
4	Конструкции промышленных роботов.	Приводы промышленных роботов Привод промышленных роботов (ПР). Назначение приводов и особенности их применения. Выбор типа привода. Специфические особенности применения приводов ПР. Сравнительная оценка приводов. Пневматический привод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Типовая схема и элементы пневматического привода. Торможение поршня с использованием рабочего тела. Способы демпфирования. Торможение поршня внешними устройствами. Гидропривод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Электрогидравлические приводы промышленных роботов. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Электрогидравлические следящие приводы дроссельного управления. Обобщенные функциональные схемы. Электрогидравлические следящие приводы объемного управления. Электропривод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Функциональная схема электропривода. Элементы электропривода. Электродвигатели. Двигатели ПТ с вентильным (тиристорным) управлением. Асинхронные двигатели. Вентильные двигатели. Синхронный двигатель (СД) Шаговые двигатели.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. Унифицированный блочно-модульный принцип построения ПР. Конструктивный модуль. Принципы разработки. Унификация и нормализация основных параметров и механизмов ПР. Компоновки гаммы агрегатных ПР.
5	Захватные устройства ПР.	Основные понятия в области захватных устройств. Классификация захватных устройств четырех групп могут быть одно-, двух- и многозахватными. Механические захватные устройства. Гибкие, эластичные или силораспределяющие захватные устройства. Вакуумные захватывающие устройства. Магнитные захватные устройства. Захватные устройства с эластичными камерами. Захватные устройства с приспособлениями для выполнения технологических операций. Основные технические характеристики захватных устройств. Составные части схватов и их назначение. Основное функциональное назначение механизмов передачи схватов. Принцип формирования комплекта модулей. Двигатели схватов. Пневмодвигатели – пневмоцилиндры. Гидродвигатели. Механизмы передачи схватов.
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	Основные понятия и определения. Принципы построения. Уровни автоматизации. Автоматизация цикла обработки. Автоматизация загрузки. Автоматизация контроля. Автоматическая переналадка оборудования. Гибкие производственные системы (ГПС). Термины и определения основных понятий. Назначение. Область применения. Автоматизированные линии. Автоматизированные предприятия и заводы-автоматы. Автоматизированные цехи. Автоматизированные и роботизированные участки. Гибкопереналаживаемые автоматизированные линии и роботизированные комплексы. Особенности применения ПР в зависимости от серийности производства. Специфические особенности в зависимости от типа производства.
7	Основные схемы применения ПР.	Единичное обслуживание оборудования. Групповое обслуживание оборудования. Индивидуальное выполнение основных операции. Групповое использование ПР для выполнения основных технологических операции.
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	Типы транспортных систем для ГАП. Основные функции. Возможности транспортных систем. Решение вопросов загрузки и выгрузки ТМ, передачи изделий с одного участка на другой. Использование. Конвейеры (транспортеры). Классификация транспортеров. Назначение. Механические транспортеры Рабочая сила. Рабочие органы. Классификация. Шаговые транспортеры. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Грейферные и рейнерные транспортеры. Пильчатые конвейеры одинарного или двойного действия. Перекладывающие конвейеры Шиберный транспортер. Тележечные конвейеры. Тележечно-гравитационный конвейер. Ленточный конвейер с изменяющейся длиной транспортного пути. Тележечный конвейер типа "Картрак".
9	Транспортеры.	Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Открытые, полуоткрытые и закрытые транспортеры. Группы пневматических транспортеров. Участок пневмотранспортной системы. Пневматический тележечный транспортер. Вибрационные транспортеры. Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Основные классификационные признаки. Вибрационные транспортеры: вертикальный, на свободных упругих подвесках, одномассовый, двухмассовый. Резонансная настройка частоты возмущающей силы вибратора. Вибровозбудители. Природа сил вызывающих колебание. Классификация вибровозбудителей. Схема для определения амплитуды и направления паразитивных колебаний. Основное условие надежной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		вибрационных конвейеров. Вибрационный транспортер с совмещенными центрами рабочего органа и реактивной массы. Электромагнитные транспортеры. Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Принцип работы линейного индукционного двигателя. Ограничения применения электромагнитных линейных двигателей. Линейные двигатели. Варианты построения линейных двигателей. Коаксиальный линейный транспортер.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Задачи курса.	2	-	1	МУ 1	О (2)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	2	-	2	МУ 1	О (4), Р (4)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
3	Системы программного управления промышленными роботами.	2	-	3	МУ 2	О (6)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
4	Конструкции промышленных роботов.	2	-	4	МУ 2	О (8)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
5	Захватные устройства ПР.	2	-	5	МУ 3	О (10)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	2	-	6	МУ 3	О (12)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
7	Основные схемы применения ПР.	2	-	7	МУ 3	О (14), Р (14)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	2	-	8	МУ 4	О (16)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
9	Транспортеры.	2	-	9	МУ 4	О (18), Т (18)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6

О – устный опрос, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса	4
2	Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка	4
3	Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса	6
4	Разработка захватного устройства	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, неделя	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Задачи курса.	2	8
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	4	8
3	Системы программного управления промышленными роботами.	6	8

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, неделя	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
4	Конструкции промышленных роботов.	8	8
5	Захватные устройства ПР.	10	8
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	12	8
7	Основные схемы применения ПР.	14	8
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	16	8
9	Транспортеры.	18	7,9
Итого			71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– тестовых заданий;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.;

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Разработка захватного устройства	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку связана с использованием новых информационных технологий в машиностроении. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты)*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия (2), Высшая математика (1,2,3), Физика (1,2,3), Химия (1), Информатика (1), Правовые основы профессиональной деятельности (5),	Математическое моделирование в машиностроении (5), Основы инженерного творчества (5) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6)	Теория автоматического управления (7), Управление процессами и системами в машиностроении (7), Защита интеллектуальной собственности (7) Производственная преддипломная практика (8) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (8)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая культура и финансовая грамотность (1), Правовые основы профессиональной деятельности (5), Основы проектирования (4), Основы взаимозаменяемости в машиностроении (3)	Математическое моделирование в машиностроении (5) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6)	Управление процессами и системами в машиностроении (7), Организация и планирование на машиностроительном предприятии (7), Режущий инструмент (6,7), Технология машиностроения (7,8) Производственная преддипломная практика (8) Подготовка к процедуре защиты и

			защита выпускной квалификационной работы (8)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры (1), Социология (5), Основы инженерного творчества (5) Учебная ознакомительная практика (4) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6)	Управление процессами и системами в машиностроении (7) Производственная преддипломная практика (8) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (8)
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Информатика (1), Инженерная графика (1, 2), Компьютерная графика в машиностроении (3), Основы проектирования (4), CAD-системы в машиностроении (2), Компьютерная графика в машиностроении (3), Учебная ознакомительная практика (4), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6)	Управление процессами и системами в машиностроении (7) Производственная преддипломная практика (8) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (8)
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Учебная ознакомительная практика (4), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5), Математическое моделирование в машиностроении (5)	Защита интеллектуальной собственности (7) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (6) Управление процессами и системами в машиностроении (7) Подготовка к

			процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (8)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 / универсальный	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 85 баллов набранных на зачете
УК-2 / универсальный	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Свыше 85 баллов набранных на зачете

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете		
	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- применять способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 85 баллов набранных на зачете
УК-6 / универсальный	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов,	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	при достижении поставленных целей. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	достижении поставленных целей. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. Свыше 85 баллов набранных на зачете

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	
ОПК-2 / основной	ОПК-2.2 Использует способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 85 баллов набранных на зачете
ОПК-6/ основной	ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть: - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 85 баллов набранных на зачете

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Задачи курса.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа, подготовка рефератов	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 1	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Системы программного управления промышленными роботами.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
4	Конструкции промышленных роботов.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 2	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
5	Захватные устройства ПР.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 3	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
7	Основные схемы применения ПР.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа, подготовка рефератов	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
9	Транспортеры.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, практическая работа, тестрирование	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 4	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Пример тестовых заданий по разделу (теме) 2 «Промышленные роботы. Основные понятия и определения»

1. К основным промышленным роботам относятся

Выберите один ответ:

А) транспортные, сварочные;

Б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

В) механообрабатывающие, транспортные;

Г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

Список вопросов для устного опроса по разделу (теме) 4 «Конструкции промышленных роботов»

.

1. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа
2. Унифицированный блочно-модульный принцип построения ПР
3. Конструктивный модуль
4. Унификация и нормализация основных параметров и механизмов ПР
5. Компоновки гаммы агрегатных ПР
6. Привод ПР
7. Назначение приводов и особенности их применения
8. Выбор типа привода ПР
9. Специфические особенности применения приводов ПР
10. Сравнительная оценка приводов

Пример тем для рефератов по разделу (теме) 7 «Основные схемы применения ПР»:

1. Единичное обслуживание оборудования
2. Групповое обслуживание оборудования
3. Индивидуальное выполнение основных операций
4. Групповое использование ПР для выполнения основных технологических операции

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%).

БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:
Укажи классы роботов:
А) стационарные
Б) передвижные
В) манипуляционные
Г) всё перечисленное

Задание в открытой форме:
Манипулятор – это ….
Захватные устройства применяются для …..

Задание на установление правильной последовательности.
Укажите последовательность выбора оптимальной компоновки РТК.
1) Просчитать варианты и составить таблицу шагов обслуживания РТК.
2) Составить временные циклограммы работы для трех выбранных компоновок РТК;
3) Сравнить компоновки РТК между собой по критериям и определить оптимальный вариант.

Задание на установление соответствия:
Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно…

- а. задать положительную мощность мотора на блоке -
- б. задать отрицательную мощность мотора на блоке -
- в. задать положительную мощность мотора на блоке -
- г. задать отрицательную мощность мотора на блоке -

1. «Рулевое управление»
2. «Большой мотор»

Компетентностно-ориентированная задача:
Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса.
1) Рассчитать и спроектировать компоновку роботизированно-технологического комплекса по заданию, выдаваемому преподавателем
2) Разработать 3 варианта компоновок РТК. Выбранные компоновки РТК необходимо изображать условно, но в масштабе

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №1 (Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 (Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3 (Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса)	3	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 (Разработка захватного устройства)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Выполнение реферата по теме 2 (Промышленные роботы. Основные понятия и определения)	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Выполнение реферата по теме 7 (Основные схемы применения ПР.)	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
СРС	15		30	
Итого	24		48	
Посещаемость			16	
Зачет			36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Скворцов, А. В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 635 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Битюков, В. К. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : учебное пособие / В. К. Битюков, И. А. Авцинов ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 301 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688107 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с. -URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 193 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564218 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Битюков, В. К. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : лабораторный практикум : учебное пособие / В. К. Битюков, И. А. Авцинов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 181 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712735 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет

инженерных технологий, 2020. – 157 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712734 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 17 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

4. Разработка захватного устройства : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Управление системами и процессами : методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета.

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru
4. НИЦ «Прикладная Логистика» - http://cals.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, устного опроса, подготовки рефератов и защиты отчетов по практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в устных опросах. Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Офисный пакет Libreoffice.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа кафедры МТиО, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-технологического факультета
_____И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление процессами и системами в машиностроении
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №13 «01» июля 2024 г.

Зав. кафедрой МТиО _____ Чевычелов С.А.

Разработчик программы
д.т.н., профессор _____ Ивахненко А.Г.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры

МТиО 02.07.2025 N пр. 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 20 26г., на заседании кафедры

МТиО от 30.06.2026 г. № 12

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «____» _____ 20___г., на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль, специализация) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «____» _____ 20___г., на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины являются: изучение основных законов и принципов управления системами и процессами машиностроительного производства; определение функций системы управления для решения геометрической, логической и терминальной задач управления; вопросы построения систем; формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения универсальными и общепрофессиональными компетенциями в области конструкторско-технологической подготовки автоматизированного машиностроительного производства и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях рыночной экономики.

1.2 Задачи дисциплины

Задача изучения дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» заключается формировании у студентов знаний для научного (проблемного) подхода и умения решать комплексно, то есть охватывать все стороны производственного процесса, включая как основные, так и вспомогательные операции технологического процесса изготовления изделия от подачи исходного материала до передачи готовой продукции на склад и удаления отходов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:*** - применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.
		УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач.
		УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
		УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Использует способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Управление процессами и системами в машиностроении» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». Дисциплина изучается на 5 курсе.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12,1
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	91,9
Контроль (подготовка к зачету)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Задачи курса.	Введение Предпосылки и целесообразность применения примышленных роботов. Основные преимущества промышленных роботов. Термин "робот". Современные робототехнические системы (РТС). Манипуляционные РТС. Мобильные (движущиеся) РТС. Информационные и управляющие РТС. Классификация манипуляционных РТС. Манипулятор (М). Классификация манипуляционных РТС. Манипулятор. Классификация манипуляторов. Промышленные роботы (ПР). Манипулятор. Объекты манипулирования. Классификация манипуляторов по методу управления. Манипулятор с ручным управлением (биотехнический). Задающий орган. Исполнительный орган. Связующий орган. Рабочий орган. Копирующий манипулятор. Командный (некопирующий) манипулятор. Полуавтоматический манипулятор. Автоматический манипулятор. Автооператор. Интерактивный робот. Разновидности интерактивного управления. Исполнительный механизм ПР. Кинематика манипуляторов. Механизм глобальных перемещений напольного или подвесного типа. Механизм переноса. Механизм ориентации. Механизм локальных перемещений. Схват и его работа - операционный механизм. Характеристики, описывающие количественно и качественно кинематику.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Механическая система. Исполнительный механизм ПР (или М). Захватное устройство. Условные обозначения элементов структурных кинематических схем промышленных роботов и манипуляторов. Относительные движения: ориентирующие (локальные), транспортирующие (региональные) и координатные (глобальные). Число степеней подвижности. Маневренность М. Коэффициент сервиса М. Оценка кинематических свойств М.
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	Значение промышленных роботов в машиностроении. Назначение. Область применения. Перепрограммируемость. Структурная схема промышленного робота. Исполнительное устройство ПР. захватное устройство. Устройство управления ПР. Информационная система. Элементы кинематической схемы ПР. Условные обозначения элементов схем роботов и манипуляторов. Движения в ПР. Ориентирующие движения. Транспортирующие движения. Координатные движения. Рабочие движения ПР. Система координатных перемещений (система координат) ПР. Технические характеристики промышленных роботов. Грузоподъемность ПР. Грузоподъемность руки ПР. Число степеней подвижности ПР. Зона обслуживания. Зона совместного обслуживания. Погрешность позиционирования. Линейная скорость. Мобильность ПР. Классификация промышленных роботов. По характеру выполняемых операций. По виду производства. По степени специализации. По грузоподъемности. По числу, степеней подвижности. По возможности передвижения. По способу установки. По виду систем координат. По виду привода. По виду управления. По способу программирования. Типаж промышленных роботов. Индексация моделей.
3	Системы программного управления промышленными роботами.	Назначение. Область применения. Основные понятия. Структура системы программного управления промышленным роботом. Программа. Управляющая программа. Программирование. Емкость (объем) памяти. Воспроизведение программы. Отработка программы. Информационные системы. Подсистема внешней информации. Подсистема внутренней информации. Информационное обеспечение работы. Классификация систем программного управления промышленными роботами. Позиционные системы. Контурные системы. Незамкнутая система Замкнутые системы. Виды систем управления. Автономные СУ. Комплексные СУ. Многоуровневые иерархические системы. Структурная схема устройства ЦПУ УЦМ-20. Сенсорное устройство промышленных роботов. Классификация сенсорных устройств. Многопроцессорные распределенные системы управления интеллектуальных мобильных роботов.
4	Конструкции промышленных роботов.	Приводы промышленных роботов Привод промышленных роботов (ПР). Назначение приводов и особенности их применения. Выбор типа привода. Специфические особенности применения приводов ПР. Сравнительная оценка приводов. Пневматический привод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Типовая схема и элементы пневматического привода. Торможение поршня с использованием рабочего тела. Способы демпфирования. Торможение поршня внешними устройствами. Гидропривод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Электрогидравлические приводы промышленных роботов. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Электрогидравлические следящие приводы дроссельного управления. Обобщенные функциональные схемы. Электрогидравлические следящие приводы объемного управления. Электропривод. Назначение. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Функциональная схема электропривода. Элементы электропривода. Электродвигатели. Двигатели ПТ с вентильным (тиристорным) управлением. Асинхронные двигатели. Вентильные двигатели. Синхронный двигатель (СД) Шаговые двигатели.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. Унифицированный блочно-модульный принцип построения ПР. Конструктивный модуль. Принципы разработки. Унификация и нормализация основных параметров и механизмов ПР. Компоновки гаммы агрегатных ПР.
5	Захватные устройства ПР.	Основные понятия в области захватных устройств. Классификация захватных устройств четырех групп могут быть одно-, двух- и многозахватными. Механические захватные устройства. Гибкие, эластичные или силораспределяющие захватные устройства. Вакуумные захватывающие устройства. Магнитные захватные устройства. Захватные устройства с эластичными камерами. Захватные устройства с приспособлениями для выполнения технологических операций. Основные технические характеристики захватных устройств. Составные части схватов и их назначение. Основное функциональное назначение механизмов передачи схватов. Принцип формирования комплекта модулей. Двигатели схватов. Пневмодвигатели – пневмоцилиндры. Гидродвигатели. Механизмы передачи схватов.
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	Основные понятия и определения. Принципы построения. Уровни автоматизации. Автоматизация цикла обработки. Автоматизация загрузки. Автоматизация контроля. Автоматическая переналадка оборудования. Гибкие производственные системы (ГПС). Термины и определения основных понятий. Назначение. Область применения. Автоматизированные линии. Автоматизированные предприятия и заводы-автоматы. Автоматизированные цехи. Автоматизированные и роботизированные участки. Гибкопереналаживаемые автоматизированные линии и роботизированные комплексы. Особенности применения ПР в зависимости от серийности производства. Специфические особенности в зависимости от типа производства.
7	Основные схемы применения ПР.	Единичное обслуживание оборудования. Групповое обслуживание оборудования. Индивидуальное выполнение основных операции. Групповое использование ПР для выполнения основных технологических операции.
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	Типы транспортных систем для ГАП. Основные функции. Возможности транспортных систем. Решение вопросов загрузки и выгрузки ТМ, передачи изделий с одного участка на другой. Использование. Конвейеры (транспортеры). Классификация транспортеров. Назначение. Механические транспортеры Рабочая сила. Рабочие органы. Классификация. Шаговые транспортеры. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Грейферные и рейнерные транспортеры. Пильчатые конвейеры одинарного или двойного действия. Перекладывающие конвейеры Шиберный транспортер. Тележечные конвейеры. Тележечно-гравитационный конвейер. Ленточный конвейер с изменяющейся длиной транспортного пути. Тележечный конвейер типа "Картрак".
9	Транспортеры.	Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Открытые, полуоткрытые и закрытые транспортеры. Группы пневматических транспортеров. Участок пневмотранспортной системы. Пневматический тележечный транспортер. Вибрационные транспортеры. Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Основные классификационные признаки. Вибрационные транспортеры: вертикальный, на свободных упругих подвесках, одномассовый, двухмассовый. Резонансная настройка частоты возмущающей силы вибратора. Вибровозбудители. Природа сил вызывающих колебание. Классификация вибровозбудителей. Схема для определения амплитуды и направления паразитивных колебаний. Основное условие надежной работы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
		вибрационных конвейеров. Вибрационный транспортер с совмещенными центрами рабочего органа и реактивной массы. Электромагнитные транспортеры. Природа сил. Основные понятия. Принцип работы. Преимущества. Недостатки. Принцип работы линейного индукционного двигателя. Ограничения применения электромагнитных линейных двигателей. Линейные двигатели. Варианты построения линейных двигателей. Коаксиальный линейный транспортер.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Задачи курса.	0,5	-	1	МУ 1	О (2)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	0,5	-	1	МУ 1	О (4)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
3	Системы программного управления промышленными роботами.	1	-	2	МУ 2	О (6)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
4	Конструкции промышленных роботов.	1	-	2	МУ 2	О (8)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
5	Захватные устройства ПР.	1	-	3	МУ 3	О (10)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	0,5	-	3	МУ 3	О (12)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
7	Основные схемы применения ПР.	0,5	-	3	МУ 3	О (14), Р (14)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	0,5	-	4	МУ 4	О (16)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6
9	Транспортеры.	0,5	-	4	МУ 4	О (18), Т (18)	УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-6

О – устный опрос, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса	1
2	Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка	1
3	Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса	2
4	Разработка захватного устройства	2
Итого		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, неделя	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Задачи курса.	2	8
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	4	8
3	Системы программного управления промышленными роботами.	6	10

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, неделя	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
4	Конструкции промышленных роботов.	8	10
5	Захватные устройства ПР.	10	12
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	12	12
7	Основные схемы применения ПР.	14	12
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов	16	12
9	Транспортеры.	18	7,9
Итого			91,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет;

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– тестовых заданий;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.;

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса	Разбор конкретных ситуаций	0,5
2	Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка	Разбор конкретных ситуаций	0,5
3	Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса	Разбор конкретных ситуаций	0,5
4	Разработка захватного устройства	Разбор конкретных ситуаций	0,5
Итого			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку связана с использованием новых информационных технологий в машиностроении. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому и экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления*;*

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты)*;*

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия (1), Высшая математика (1,2), Физика (1,2), Химия (1), Информатика (1), Правовые основы профессиональной деятельности (4)	Математическое моделирование в машиностроении (4), Основы инженерного творчества (4) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (3)	Теория автоматического управления (4), Управление процессами и системами в машиностроении (5), Защита интеллектуальной собственности (4) Производственная преддипломная практика (5) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (5)
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Экономическая культура и финансовая грамотность (2), Правовые основы профессиональной деятельности (4), Основы проектирования (2), Основы взаимозаменяемости в машиностроении (3)	Математическое моделирование в машиностроении (4) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (3)	Управление процессами и системами в машиностроении (5), Организация и планирование на машиностроительном предприятии (5), Режущий инструмент (3,4), Технология машиностроения (4) Производственная преддипломная практика (5) Подготовка к процедуре защиты и

			защита выпускной квалификационной работы (5)
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры (2), Социология (3), Основы инженерного творчества (4) Учебная ознакомительная практика (2) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (2)	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (3)	Управление процессами и системами в машиностроении (5) Производственная преддипломная практика (5) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (5)
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Информатика (1), Инженерная графика (1), Компьютерная графика в машиностроении (2), Основы проектирования (2), CAD-системы в машиностроении (2), Компьютерная графика в машиностроении (2), Учебная ознакомительная практика (2), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (2)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (4) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (3)	Управление процессами и системами в машиностроении (5) Производственная преддипломная практика (5) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (5)
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Учебная ознакомительная практика (2), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (2)	Информационная поддержка жизненного цикла продукции (4), Математическое моделирование в машиностроении (4)	Защита интеллектуальной собственности (4) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика (3) Управление процессами и системами в машиностроении (5) Подготовка к

			процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (5)

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 / универсальный	УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства поиска информации с использованием системного подхода для решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства поиска информации с использованием системного подхода с использованием различных источников информации. ***Владеть:*** - навыками применения различных поисковых систем и различных типов запросов. Свыше 85 баллов набранных на зачете
УК-2 / универсальный	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Уметь:***

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	- применять способы и средства формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств формулирования проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения. ***Уметь:*** - применять способы и средства определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Свыше 85 баллов набранных на зачете

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете		
	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - методы анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Уметь:*** - применять способы и средства реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств реализации методов анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:***	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства	***Знать:*** - способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Уметь:*** - применять способы и средства

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- применять способы и средства определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. ***Владеть:*** - навыками применения способов и средств определения имеющихся ресурсов и ограничений для поставленных задач с учетом действующих правовых норм. Свыше 85 баллов набранных на зачете
УК-6 / универсальный	УК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов,	***Знать:*** - инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Уметь:*** - применять инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ***Владеть:*** - навыками применения инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	при достижении поставленных целей. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	достижении поставленных целей. Свыше 85 баллов набранных на зачете
	УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.	***Знать:*** - задачи саморазвития и профессионального роста, распределения их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определения необходимых ресурсов для их выполнения. ***Уметь:*** - реализовывать задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. ***Владеть:*** - навыками формулировки задач саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. Свыше 85 баллов набранных на зачете

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	
ОПК-2 / основной	ОПК-2.2 Использует способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Знать:*** - способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Уметь:*** - применять способы и средства получения информации при решении задач профессиональной деятельности. ***Владеть:*** - навыками определения пробелов в информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности. Свыше 85 баллов набранных на зачете
ОПК-6/ основной	ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.	***Знать:*** - информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. ***Уметь:*** - использовать информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть: - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 51 и до 75 баллов набранных на зачете	***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 75 и до 85 баллов набранных на зачете	***Владеть:*** - навыками работы с информационно-коммуникационными системами для поиска научно-технической информации и осуществления патентного поиска. Свыше 85 баллов набранных на зачете

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Задачи курса.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
2	Промышленные роботы. Основные понятия и определения.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 1	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3	Системы программного управления промышленными роботами.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
4	Конструкции промышленных роботов.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 2	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
5	Захватные устройства ПР.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
6	Роботизированные комплексы и гибкие производственные системы.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 3	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
7	Основные схемы применения ПР.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, СРС, практическая работа, подготовка рефератов	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
8	Транспортные системы загрузочных устройств для промышленных роботов.	УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.2,	Лекция, СРС, практическая работа	Тесты; Вопросы для устного опроса	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2
9	Транспортеры.	ОПК-2.2, ОПК-6.1	Лекция, практическая работа, тестрирование	Тесты; Вопросы для устного опроса; Контрольные вопросы к пр. № 4	В соответствии с разделом дисциплины	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Пример тестовых заданий по разделу (теме) 2 «Промышленные роботы. Основные понятия и определения»

1. К основным промышленным роботам относятся

Выберите один ответ:

А) транспортные, сварочные;

Б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

В) механообрабатывающие, транспортные;

Г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

Список вопросов для устного опроса по разделу (теме) 4 «Конструкции промышленных роботов»

.

1. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа
2. Унифицированный блочно-модульный принцип построения ПР
3. Конструктивный модуль
4. Унификация и нормализация основных параметров и механизмов ПР
5. Компоновки гаммы агрегатных ПР
6. Привод ПР
7. Назначение приводов и особенности их применения
8. Выбор типа привода ПР
9. Специфические особенности применения приводов ПР
10. Сравнительная оценка приводов

Пример тем для рефератов по разделу (теме) 7 «Основные схемы применения ПР»:

1. Единичное обслуживание оборудования
2. Групповое обслуживание оборудования
3. Индивидуальное выполнение основных операций
4. Групповое использование ПР для выполнения основных технологических операции

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%).

БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:
Укажи классы роботов:
А) стационарные
Б) передвижные
В) манипуляционные
Г) всё перечисленное

Задание в открытой форме:
Манипулятор – это ….
Захватные устройства применяются для …..

Задание на установление правильной последовательности.
Укажите последовательность выбора оптимальной компоновки РТК.
1) Просчитать варианты и составить таблицу шагов обслуживания РТК.
2) Составить временные циклограммы работы для трех выбранных компоновок РТК;
3) Сравнить компоновки РТК между собой по критериям и определить оптимальный вариант.

Задание на установление соответствия:
Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно…

- а. задать положительную мощность мотора на блоке -
- б. задать отрицательную мощность мотора на блоке -
- в. задать положительную мощность мотора на блоке -
- г. задать отрицательную мощность мотора на блоке -

1. «Рулевое управление»
2. «Большой мотор»

Компетентностно-ориентированная задача:
Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса.
1) Рассчитать и спроектировать компоновку роботизированно-технологического комплекса по заданию, выдаваемому преподавателем
2) Разработать 3 варианта компоновок РТК. Выбранные компоновки РТК необходимо изображать условно, но в масштабе

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа №1 (Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №2 (Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №3 (Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса)	3	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа №4 (Разработка захватного устройства)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Выполнение реферата по теме 2 (Промышленные роботы. Основные понятия и определения)	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
Выполнение реферата по теме 7 (Основные схемы применения ПР.)	0	Не выполнил	1	Выполнил и «защитил»
СРС	15		30	
Итого	24		48	
Посещаемость			16	
Зачет			36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2 балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Скворцов, А. В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 635 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Битюков, В. К. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : учебное пособие / В. К. Битюков, И. А. Авцинов ; науч. ред. И. А. Хаустов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 301 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688107 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с. -URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 193 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564218 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Битюков, В. К. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : лабораторный практикум : учебное пособие / В. К. Битюков, И. А. Авцинов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 181 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712735 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Алексеев, М. В. Проектирование автоматизированных систем : учебное пособие / М. В. Алексеев, А. П. Попов ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет

инженерных технологий, 2020. – 157 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712734 (дата обращения: 22.10.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Разработка компоновок роботизированного технологического комплекса : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 17 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Составление циклов обслуживания промышленными роботами станка : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 11 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Выбор оптимальной компоновки роботизированного технологического комплекса : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 7 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

4. Разработка захватного устройства : методические указания к выполнению практической работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 10 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Управление системами и процессами : методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Управление системами и процессами» для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» направленность (профиль) «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Г. Ивахненко. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета.

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru
4. НИЦ «Прикладная Логистика» - http://cals.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, устного опроса, подготовки рефератов и защиты отчетов по практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в устных опросах. Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Управление процессами и системами в машиностроении» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Офисный пакет Libreoffice.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа кафедры МТиО, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			