

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

« 28 » 06

2019 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В11 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ**

| | |
|-------------------------|---|
| Направление подготовки: | 15.04.02 Технологические машины и оборудование |
| Магистерская программа: | Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств |
| Программа: | магистратура |
| Форма обучения: | очная, заочная |

| Форма обучения: | Очная | Заочная |
|--|--------------------|--------------------|
| Семестр(ы) | 2 | 2 |
| Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах | 2,0 (72) | 2,0 (72) |
| Контактная работа (час.) | 38 | 14 |
| Лекции (час.) | 17 | 4 |
| Практические (семинарские) занятия (час.) | 17 | 4 |
| Лабораторные работы (час.) | - | - |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 2 | 26 |
| Курсовой проект(работа) (семестр/час.) | - | - |
| Индивидуальное задание (кол./час.) | - | 1/9 |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | Экзамен, 36 час | Экзамен, 36 час |

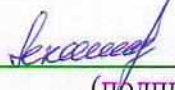
Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем непрерывного действия» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» для 2019 года приёма по очной и заочной формам обучения.


Составитель: Михайлов Александр Николаевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология машиностроения».

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «23» 05 2019 года № 11

Заведующий кафедрой  Михайлов А.Н.
(подпись)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от «26» 06 2019 года № 6
Заведующий кафедрой  Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Протокол от «24» 06 2019 года № 5

Председатель  Кононенко А.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от « 25 » 06 2020 года № 13
 Заведующий кафедрой Иванов Михайлов А.Н.
 (подпись)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Мехатрон-
 ные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от « 15 » 06 2020 года № 10
 Заведующий кафедрой Бусев В.В.
 (подпись) (ф.и.о.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой ____ Михайлов А.Н.
 (подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Мехатрон-
 ные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой ____
 (подпись) (ф.и.о.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой ____ Михайлов А.Н.
 (подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Мехатрон-
 ные системы машиностроительного оборудования»

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой ____
 (подпись) (ф.и.о.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы анализа, синтеза и развития технологий непрерывного действия, а также особенностей проектирования технологических процессов на базе технологических систем непрерывного действия.

Целью дисциплины является овладение студентами методов и практических навыков проектирования технологий и технологических систем непрерывного действия с наименьшими приведенными затратами, а также необходимого качества и производительности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основные направления развития технологии машиностроения на базе технологий и технологических систем непрерывного действия;
- знать методы анализа и синтеза новых способов обработки изделий на технологических системах непрерывного действия;
- знать методы проектирования технологий и технологических систем непрерывного действия;
- уметь проектировать технологические процессы технологических систем непрерывного действия;
- уметь анализировать особенности конструкции и работы технологических систем непрерывного действия;
- уметь определять кинематическую структуру движений инструмента и изделия при обработке типовых деталей на базе технологий и технологических систем непрерывного действия.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления, технического обслуживания и ремонта машин, оборудования, систем, приводов технологических процессов, принимать участие в создании системы управления качеством на предприятии (ОПК-4);
- способность разрабатывать технические задания на проектирование, изготовление, техническое обслуживание и ремонт машин, систем, приводов, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);
- способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, сроков исполнения, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ПК-8);
- способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать (ПК-16);
- готовность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления, обслуживания и ремонта изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности (ПК-26).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части блока дисциплин учебного плана ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" подготовки магистра по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерской программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при подготовке бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»,

магистерской программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»: технологические процессы в машиностроении, основы обработки резанием деталей машин, технологические методы производства заготовок деталей машин, режущий инструмент, оборудование и транспорт механообрабатывающих цехов, основы технологии машиностроения.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов (очная/заочная форма) | | | | |
|---|---|-------------|-------------|----------|-------------|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Практ. | Лабор. | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тема 1. Введение. | 2/2 | 1/0 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 2. Роторные линии – основа комплексной автоматизации производственных процессов. | 2/4 | 1/1 | 1/1 | - | 0/2 |
| Тема 3. Классы технологических машин. | 3/2 | 1/0 | 1/1 | - | 1/1 |
| Тема 4. Особенности работы роторных и роторно-конвейерных машин и линий. | 2/4 | 1/1 | 1/1 | - | 0/2 |
| Тема 5. Классификация АРЛ, технологических и транспортных роторов. | 3/1 | 1/0 | 1/0 | - | 1/1 |
| Тема 6. Структура автоматических роторных и роторно-конвейерных линий. | 2/3 | 1/1 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 7. Общие данные о роторных и роторно-конвейерных линиях. | 2/3 | 1/0 | 1/1 | - | 0/2 |
| Тема 8. Основы проектирования блоков технологического воздействия | 2/2 | 1/0 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 9. Кинематика движений исполнительных органов. | 2/2 | 1/1 | 1/0 | - | 0/1 |
| Тема 10. Технологические роторы для обработки инструментом. | 2/2 | 1/0 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 11. Технологические роторы для работы средой. | 2/1 | 1/0 | 1/0 | - | 0/1 |
| Тема 12. Автоматизация металлообрабатывающих операций. | 2/2 | 1/0 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 13. Автоматизация сборочных операций. | 2/1 | 1/0 | 1/0 | - | 0/1 |
| Тема 14. Транспортные роторы. Функциональная структура. | 2/2 | 1/0 | 1/0 | - | 0/2 |
| Тема 15. Системы приводов. Варианты системы приводов роторных машин. | 2/1 | 1/0 | 1/0 | - | 0/1 |
| Тема 16. Производительность, циклы, структура технологических систем. | 2/1 | 1/0 | 1/0 | - | 0/1 |
| Тема 17. Основы проектирования и обслуживания АРЛ и АРКЛ. | 2/1 | 1/0 | 1/0 | - | 0/1 |
| Индивидуальное задание | 0/9 | - | - | - | 0/9 |
| Контроль | 36/36 | - | - | - | - |
| Итого: | 72/72 | 17/4 | 17/4 | - | 2/26 |

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|-------------|--|
| ОК-1 | Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| ОПК-4 | Темы 8, 9, 10 |
| ПК-1 | Темы 11, 12, 13 |
| ПК-8 | Темы 14, 15 |
| ПК-16 | Темы 3, 5, 6 |
| ПК-26 | Темы 16, 17 |

3.2. Лекции

Тема 1. Введение.

Содержание темы 1. Введение. Основные направления развития технологий непрерывного действия. Эволюция технологий непрерывного действия.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

Тема 2. Роторные линии – основа комплексной автоматизации производственных процессов.

Содержание темы 2. Виды технологических систем непрерывного действия. Типы компоновок технологических систем непрерывного действия. Технично-экономические показатели.

Литература к теме 2: [2, 3, 4].

Тема 3. Классы технологических машин.

Содержание темы 3. Особенности функциональной структуры существующих классов технологических систем. Классы технологических процессов.

Литература к теме 3: [2, 3, 4].

Тема 4. Особенности работы роторных и роторно-конвейерных машин и линий.

Содержание темы 4. Особенность и область эффективного применения автоматических роторных линий (АРЛ) и автоматических роторно-конвейерных линий (АРКЛ). Типовые компоновки технологического ротора. Типовые компоновки АРЛ. Типовая компоновка АРКЛ.

Литература к теме 4: [1, 2, 3].

Тема 5. Классификация АРЛ, технологических и транспортных роторов.

Содержание темы 5. Классификация АРЛ. Классификация транспортных роторов. Классификация транспортных роторов.

Литература к теме 5: [2, 3, 4].

Тема 6. Структура автоматических роторных и роторно-конвейерных линий.

Содержание темы 6. Структурные группы технологических систем непрерывного действия. Аддитивная структура. Мультипликативная структура. Аддитивно-мультипликативная структура. Производительность структурных вариантов.

Литература к теме 6: [1, 2, 3].

Тема 7. Общие данные о роторных и роторно-конвейерных линиях.

Содержание темы 7. Основы теории маршрутизации изделий в роторных линиях. Виды маршрутизации. Математические модели. Структурные схемы.

Литература к теме 7: [1, 2, 3].

Тема 8. Основы проектирования блоков технологического воздействия.

Содержание темы 8. Инструментальные блоки. Функции блоков технологического воздействия. Типы инструментальных блоков.

Литература к теме 8: [1, 2, 3].

Тема 9. Кинематика движений исполнительных органов. Кинематическая структура технологических систем непрерывного действия.

Содержание темы 9. Кинематика движений исполнительных органов. Кинематическая структура технологических систем непрерывного действия.

Литература к теме 9: [1, 2, 3].

Тема 10. Технологические роторы для обработки инструментом.

Содержание темы 10. Технологические роторы для обработки инструментом. Функциональная структура технологических роторов. Примеры технологических роторов.

Литература к теме 10: [1, 2, 3].

Тема 11. Технологические роторы для работы средой.

Содержание темы 11. Функциональная структура технологических роторов. Примеры технологических роторов.

Литература к теме 11: [1, 2, 3].

Тема 12. Автоматизация металлообрабатывающих операций.

Содержание темы 12. Автоматизация металлообрабатывающих операций. Основы автоматизации металлообрабатывающих операций.

Литература к теме 12: [1, 2, 3].

Тема 13. Автоматизация сборочных операций.

Содержание темы 13. Автоматизация сборочных операций. Особенности автоматизации сборочных операций на базе технологических систем непрерывного действия. Функциональная структура.

Литература к теме 13: [2, 3, 4].

Тема 14. Транспортные роторы.

Содержание темы 14. Функциональная структура. Особенности компоновки. Типы транспортных роторов.

Литература к теме 14: [1, 2, 3].

Тема 15. Системы приводов.

Содержание темы 15. Варианты системы приводов роторных машин. Схема однодвигательного привода роторной линии. Схема многодвигательного привода.

Литература к теме 15: [1, 2, 3].

Тема 16. Производительность, циклы, структура технологических систем непрерывного действия. Структурные схемы технологических систем Универсальная структурная модель АРЛ. Циклограммы.

Содержание темы 16. Представление основных видов производительности, ожимаемая производительность, производительность не менее заданной. Основные циклы работы АРЛ и АРКЛ. Основные понятия и определения структуры технологических систем. Структура технологических систем непрерывного действия. Структурные схемы технологических систем Универсальная структурная модель АРЛ. Циклограммы.

Литература к теме 16: [2, 3, 4].

Тема 17. Основы проектирования и обслуживания АРЛ и АРКЛ.

Содержание темы 17. Основы компоновки роторных линий. Схемы компоновки АРЛ. Проектирование роторных машин и линий. Обслуживание, монтаж, наладка. Системы управления и контроля качества работы АРЛ. Особенности обслуживания, монтажа и наладки АРЛ.

Литература к теме 17: [1, 2, 3].

3.3. Практические занятия

| № п/п | Тема работы | Объем, час. очн/заочн. | Литература |
|-------|-------------|------------------------|------------|
| | | | |

| | | | |
|--------|---|------|-----------|
| 1 | Практическое занятие № 1 на тему: «Изучение назначения и технологических возможностей АРЛ». | 2/1 | [1, 2, 6] |
| 2 | Практическое занятие № 2 на тему: «Изучение назначения и технологических возможностей АРКЛ». | 2/1 | [1, 2, 6] |
| 3 | Практическое занятие № 3 на тему: «Изучение функциональной структуры БТВ». | 2/1 | [1, 2, 6] |
| 4 | Практическое занятие № 4 на тему: «Изучение технологических роторов для обработки инструментом». | 3/1 | [1, 2, 6] |
| 5 | Практическое занятие № 5 на тему: «Изучение технологических роторов для обработки средой». | 2/0 | [1, 2, 6] |
| 6 | Практическое занятие № 6 на тему: «Изучение особенностей работы, конструкции и процесса сборки роторного автомата для сборки цилиндрического изделия и уплотнения». | 2/0 | [1, 2, 6] |
| 7 | Практическое занятие № 7 на тему: «Определение числа позиций технологических машин роторного типа». | 2/0 | [1, 2, 6] |
| 8 | Практическое занятие № 8 на тему: «Изучение вопросов маршрутизации изделий в АРЛ. Выдача контрольных заданий. Выполнение контрольных заданий». | 2/0 | [1, 2, 6] |
| Итого: | | 17/4 | |

3.4. Лабораторные работы

Лабораторных работ по дисциплине учебным планом не предусматривается.

3.5. Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. очн/очн- заоч/заочн |
|--------|---|---------------------------------------|
| 1 | Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций) | 1/9 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий) | 1/8 |
| 3 | Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов) | 0/9 |
| Итого: | | 2/26 |

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальные задания для магистрантов очной формы обучения не предусмотрены.

Тематика индивидуального задания для магистрантов заочной формы обучения связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях, практических и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [6, 7].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания магистрантов заочной формы обучения – 26 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Особенности развития технологий непрерывного действия, роторных и роторно-конвейерных линий.
2. Основные характеристики роторных линий.
3. Основные характеристики роторно-конвейерных линий.
4. Виды технологических систем непрерывного действия. Линейно-пространственная компоновка.
5. Виды технологических систем непрерывного действия. Поверхностно-пространственная компоновка.
6. Виды технологических систем непрерывного действия. Объемно-пространственная компоновка.
7. Сравнение технико-экономических показателей технологических систем непрерывного действия с различными вариантами компоновок.
8. Теоретическая производительность.
9. Структурные группы технологических систем непрерывного действия.
10. Аддитивная структура технологических систем непрерывного действия.
11. Мультипликативная структура технологических систем непрерывного действия.
12. Аддитивно-мультипликативная структура технологических систем непрерывного действия.
13. Основные формулы по определению технологической производительности технологических систем с различными вариантами структуры.
14. Типы технологических систем в зависимости от структуры объединения рабочих позиций.
15. Универсальная кинематическая схема транспортного движения блоков технологического воздействия технологических систем непрерывного действия.
16. Классы технологических машин. Первый класс технологических машин.
17. Классы технологических машин. Второй класс технологических машин.
18. Классы технологических машин. Третий класс технологических машин.
19. Классы технологических машин. Четвертый класс технологических машин.
20. Классы технологических машин. Пятый класс технологических машин.
21. Принципиально-структурные модели поточно-пространственных технологических систем непрерывного действия.

22. Классы технологических процессов. Технологический процесс первого класса.
23. Классы технологических процессов. Технологический процесс второго класса.
24. Классы технологических процессов. Технологический процесс третьего класса.
25. Классы технологических процессов. Технологический процесс четвертого класса.
26. Назначение и область эффективного применения автоматических роторных линий (АРЛ).
27. Назначение и область эффективного применения автоматических роторно-конвейерных линий (АРКЛ).
28. Типовые компоновки технологических роторов. Основные элементы. Принцип работы технологического ротора с механическим приводом рабочего движения.
30. Типовая компоновка АРЛ. Принцип работы.
31. Типовая компоновка АРКЛ. Принцип работы.
32. Инструментальные блоки. Конструкции инструментальных блоков. Рекомендации по изготовлению корпусов инструментальных блоков.
33. Основные функции инструментальных блоков.
34. Компоновка инструментального блока для вытяжки штампуемых деталей. Принцип работы.
35. Блок шпинделей вертикального ротора для операций сверления, зенкерования, раз-вертывания.
36. Блок шпинделей ротора фрезерной обработки.
37. Транспортные роторы. Основные функции транспортных роторов.
38. Транспортные роторы. Типы рабочих органов. Два вида клещевых захватов.
39. Компоновка обычного транспортного ротора. Принцип работы. основные элементы.
40. Компоновка транспортного ротора для поворота заготовки. Основные элементы. Принцип работы.
41. Транспортный ротор для радиального перемещения заготовок. Основные элементы. Принцип работы.
42. Транспортный ротор для вертикального перемещения заготовок. Основные элемен-ты. Принцип работы.
43. Типовые схемы приводов захватных органов.
44. Типовые схемы приводов захватных органов. Привод без активного сопровождения.
45. Типовые схемы приводов захватных органов. Две схемы приводов с активным со-провождением.
46. Типовые схемы приводов захватных органов. Привод с угловой ориентацией.
47. Системы привода вращения роторов.
48. Схема однодвигательного привода роторной линии для транспортного и технологи-ческого движений.
49. Схема привода роторной линии с отдельными источниками транспортного и техно-логического движений.
50. Схема многодвигательного привода роторной линии с дифференциальными редукто-рами.
51. Проблема маршрутизации предметов обработки в АРЛ.
52. Три схемы маршрутизации.
53. Простая маршрутизация. Пример роторов, реализующих простую маршрутизацию. Общая структурная схема. Цифровая модель. Математическая модель.
54. Неполная сложная маршрутизация. Пример роторов, реализующих неполную слож-ную маршрутизацию. Общая структурная схема. Цифровая модель. Математическая модель.
55. Сложная маршрутизация. Пример роторов, реализующих сложную маршрутизацию. Общая структурная схема. Цифровая модель. Математическая модель.
56. Теория маршрутизации изделий в АРЛ. Основные теоремы.
57. Формулы по определению числа маршрутов изделий в АРЛ., номера позиции ротора, номеров позиций предыдущего ротора, с которых поступают изделия на фиксированную пози-цию данного ротора.

58. Структура автоматических роторных линий. Основные элементы и подсистемы.
 59. Структурная цепочка АРЛ. Структурная схема одной АРЛ.
 60. Универсальная структурная модель АРЛ.

4.3. Пример экзаменационного билета

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

| | |
|-------------------------|---|
| Программа: | магистратура |
| Направление подготовки: | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Магистерская программа: | Технологии, оборудование и автоматизация производственных процессов |
| Семестр: | осенний |
| Учебная дисциплина: | Проектирование систем непрерывного действия |

БИЛЕТ №12

1. Типовые компоновки технологических роторов. Основные элементы. Принципы работы технологического ротора.
2. Основные функции инструментальных блоков.
3. Неполная сложная маршрутизация. Пример роторов. Общая структурная схема. Цифровая модель. Математическая модель.

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Утверждено на заседании кафедры | «Технология машиностроения» |
| Протокол № 1 от 30.08.2019 г. | |
| Зав. кафедрой | Михайлов А.Н. |
| Экзаменатор | Михайлов А.Н. |

4.4. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

4.5. Пример текущего опроса на практических занятиях и при сдаче индивидуальных заданий

Практическое занятие № 4 на тему: «Изучение технологических роторов для обработки инструментом». Вопросы при текущем опросе:

1. Какие виды применяются технологических роторов для обработки инструментами.
2. Представьте классификацию основных технологических роторов для обработки инструментом.
3. Что определяет компоновочную схему технологического ротора для обработки инструментом.
4. Представьте схематически технологический ротор для обработки изделия фрезой.
5. Зарисуйте схематически основные составляющие технологического ротора для обработки инструментом.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания и во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Научные основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующие программы высшего образования по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (уровень бакалавриата и магистратуры) / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, А.И. Азарова ; под общ. ред. А.С. Мельникова. - 97 Мб. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9443.pdf>

2. Наукоемкие технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / [А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.] ; под ред. А.Г. Суслова. - 7 Мб. - Москва : Машиностроение, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9543.pdf>

II. Дополнительная литература

3. Новиков Ф.В. Основы математического моделирования технологических процессов механической обработки [Электронный ресурс] : монография / Ф.В. Новиков. - 20 Мб. - Днепр : ЛИРА, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9456.pdf>

4. Вавилова Г.В. Математическая обработка результатов измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Вавилова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 2 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9413.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

5. Михайлов А.Н. Конспект лекций: Новые тенденции в развитии машиностроения». (для студентов всех форм обучения направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств») /Сост. А.Н. Михайлов – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 160 с. (доступ через личный кабинет студента).

К практическим занятиям:

6. Методические указания по курсам "Технологии непрерывного действия" (для магистрантов всех форм обучения по направлению подготовки [Электронный ресурс] 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с профилем подготовки «Информационные технологии машиностроения» / А.Н. Михайлов. - Донецк: ДонНТУ, 2016. - 26 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- учебная аудитория № 6.308 учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Celeron E1200 1.8 MHz/1 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, мониторы Samsung 760b 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samsung Sync Master 755df 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samtron 760DF 17', операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия)), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты..

2. Практические занятия:

Учебная аудитория №6.102 учебный корпус 6 для проведения практических занятий. Мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, экран. ОС: Microsoft Windows 7 Professional x86 OEM (академическая подписка DreamSparkPremium); LibreOffice 4.3.0, Google Slides (свободно распространяемое). Специализированная мебель: парты, доска классная стол демонстрационный, плакаты, макеты приспособлений для металлорежущих станков, макет токарно-винторезного станка, профилометр-профиллограф 252

Составитель рабочей программы:  Михайлов А.Н.
(подпись)