

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая оснастка

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.06.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области проектирования технологической оснастки для предприятий при производстве и ремонте подвижного состава.

Задачи дисциплины:

- изучение существующих конструкций технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- изучение и освоение типовых методов инженерных расчетов технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- выработка умения проектирования технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий;
- выработка умения по обеспечению технологичности конструкций разработанной технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен к выбору и проектированию оборудования, оснастки и инструментального обеспечения машиностроительных производств.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

выбирать технологическую оснастку для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава;

выполнять проектные расчёты технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

Знать:

существующие конструкции технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава;

типовые методы инженерных расчетов технологической оснастки для

изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

Владеть:

навыком проектирования технологической оснастки для изготовления и ремонта машиностроительных изделий при производстве и ремонте подвижного состава.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | |
|---|------------------|---------|----|
| | Всего | Семестр | |
| | | №7 | №8 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 24 | 12 | 12 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 10 | 4 | 6 |
| Занятия семинарского типа | 14 | 8 | 6 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 192 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>Раздел 1. Роль и классификация технологической оснастки Рассматриваемые вопросы: - классификация технологической оснастки; - технологической оснастки и производительность технологического процесса.</p> <p>Раздел 2. Принципы и основы базирования Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и определения; - классификация баз; - теоретическая схема базирования.</p> <p>Раздел 3. Погрешность установки Рассматриваемые вопросы: - точность и погрешность при механической обработке; - погрешность базирования, закрепления и положения заготовки в приспособлении; - рекомендации по уменьшению составляющих погрешности установки.</p> <p>Раздел 4. Типовые схемы базирования Рассматриваемые вопросы: - принципиальные различия в типовых схемах базирования; - базирование заготовки по трем плоским поверхностям, примеры конструкций приспособлений; - базирование заготовки по плоской и наружной цилиндрической поверхностям; - базирование заготовки по плоской и двум наружным цилиндрическим поверхностям и т.д.</p> <p>Раздел 5. Закрепление заготовок Рассматриваемые вопросы: - основные определения и назначение зажимных устройств; - силы, действующие на заготовку при обработке.</p> <p>Раздел 6. Расчет сил закрепления Рассматриваемые вопросы - варианты методики расчета сил закрепления; - упругие характеристики зажимных устройств; - общие типовые схемы расчета сил закрепления; - расчет сил закрепления заготовок при наличии действующих на неё моментов; - методика расчета сил закрепления.</p> <p>Раздел 7. Общая методика расчета погрешностей станочных приспособлений Рассматриваемые вопросы: - последовательность расчетов; - определение параметров точности - определение расчетного уравнения</p> <p>Раздел 8. Силовые приводы. Назначение и расчет силовых приводов. Рассматриваемые вопросы: - пневматические, гидравлические, пневмогидравлические, вакуумные приводы;</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | - электрические, электромагнитные, магнитные приводы. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>Практическое занятие 1. Выдача индивидуальных заданий; цели и задачи практических занятий Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление алгоритма проектирования технологической оснастки; - рекомендации по выбору оптимального варианта базирования; - оптимальная схема базирования. <p>Практическое занятие 2. Составление оптимальной схемы базирования по индивидуальным заданиям Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализ требований чертежа по выбору схемы базирования; - составление оптимальной схемы базирования с указанием расположения баз; - реализующее данную схему базирования приспособление. <p>Практическое занятие 3. Корректировка схемы базирования Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректировка схемы базирования с целью минимизации погрешности установки; - расчет сил и моментов резания действующих на заготовку в процессе обработки; - разработка схемы зажима заготовки. <p>Практическое занятие 4. Расчет сил закрепления заготовки по индивидуальным заданиям Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет сил закрепления заготовки при точении; - расчет сил закрепления заготовки при фрезеровании, при обработке отверстий. <p>Практическое занятие 5. Клиновые и клиноплунжерные зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет клиновых и клиноплунжерных зажимных механизмов; - выбор оптимальной конструкции механизма. <p>Практическое занятие 6. Эксцентриковые и кулачковые зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет эксцентриковых и кулачковых зажимных механизмов; - выбор оптимальной конструкции механизма. <p>Практическое занятие 7. Рычажных зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет рычажных зажимных механизмов; - выбор оптимальной конструкции механизма; - выборочный контроль выполнения индивидуальных работ. <p>Практическое занятие 8. Винтовые зажимные механизмы Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет рычажных зажимных механизмов; |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| | - выбор оптимальной конструкции механизма; - выборочный контроль выполнения индивидуальных работ |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Самостоятельная подготовка к практическим занятиям. Работа с литературой 1-7. |
| 2 | Выполнение курсовой работы. |
| 3 | Подготовка к контрольной работе. |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем контрольных работ

Классификация технологической оснастки и области её рационального применения.

Принципы базирования изделий;

Классификация технологической оснастки и области её рационального применения

Служебное назначение технологической оснастки различного типа

Методы расчёта точности и проектирования технологической оснастки различного служебного назначения для разных типов производства

Технические требования на технологическую оснастку.

Технические требования. Изготовление, расчеты и проектирование технологической оснастки для изготовления деталей

Изготовление, расчеты и проектирование технологической оснастки для сборки изделий

Изготовление, расчеты и проектирование загрузочно-транспортных и контрольных устройств

Автоматизированное проектирование технологической оснастки

Область применения автоматизированного проектирования технологической оснастки

Системы автоматизированного проектирования технологической оснастки

Методика автоматизированного проектирования технологической оснастки

Экономическое обоснование проектных решений технологической оснастки

Экономическая оценка проектных решений технологической оснастки

Варианты выбора технологической оснастки

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «КРОНШТЕЙН»

2. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «кронштейн»

3. Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза у детали «колесо зубчатое»

4. Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза у детали «шестерня-вал»

5. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «эксцентрик»

6. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «диск конический»

7. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «кулачок»

8. Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза у детали «червячное колесо»

9. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «втулка глухая»

10. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «штуцер»

11. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «стойка люнета»

12. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «корпус фланцевый»

13. Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза у детали «втулка переходная»

14. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «фланец»

15. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «корпус подшипника»

16. Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза у

детали «шток»

17. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «втулка несущая»

18. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «корпус редуктора»

19. Спроектировать приспособление для обработки отверстия у детали «корпус редуктора»

20. Спроектировать приспособление для обработки торцевой поверхности у детали «корпус насоса»

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Проектирование технологических процессов машиностроительных производств В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев Учебник Санкт-Петербург : Лань, 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. , 2022 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211652 (дата обращения: 20.04.2023). |
| 2 | Технология автоматизированного машиностроения. Технологическая подготовка, оснастка, наладка и эксплуатация многооперационных станков с ЧПУ А. М. Александров, Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев Учебник Санкт-Петербург : Лань, 264 с. — ISBN 978-5-8114-7288-8 , 2021 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174961 (дата обращения: 13.04.2023) |
| 3 | Технологическая оснастка А. Н. Унянин, В. Ф. Гурьянихин, Е. М. Булыжев Учебное пособие Ульяновск : УлГТУ, 173 с. — ISBN 978-5-9795-2192-3. , 2022 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259712 (дата обращения: 13.04.2023) |
| 4 | Технологическая оснастка В. Г. Мальцев, А. П. Моргунов, Н. С. Морозова, Р. Л. Артюх. Учебное пособие Омск : ОмГТУ, 134 с. — ISBN 978-5-8149-2951-8 , 2019 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149158 (дата обращения: 13.04.2023) |
| 5 | Силовые приводы технологической оснастки Д. Ю. Воронов Учебно-методическое издание Тольятти : ТГУ, 103 с. — ISBN 978-5-8259-1576-0. , 2021 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179249 (дата обращения: 13.04.2023) |
| 6 | Проектирование технологической оснастки в машиностроении О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко Учебное пособие 2-е изд., испр. и доп. — | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: |

| | | |
|---|--|---|
| | Санкт-Петербург : Лань, 304 с. — ISBN 978-5-8114-1421-5. , 2022 | https://e.lanbook.com/book/211214 (дата обращения: 13.04.2023) |
| 7 | Проектирование технологической оснастки В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов Учебное пособие 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 220 с. — ISBN 978-5-507-45503-4. , 2023 | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271247 (дата обращения: 13.04.2023) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1 <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2 <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Технология транспортного
машиностроения и ремонта
подвижного состава»

Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин