

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Проектирование технологического оборудования»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

с направленностью (профилем)
Машины и технология сварочного производства

Форма обучения: очная, заочная

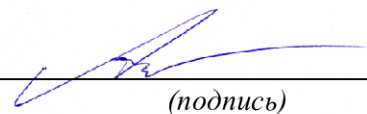
Идентификационный номер образовательной программы: 150401-04-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Анцев А.В., зав. каф. МиМ, д.т.н, доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование навыков и умений в обосновании и проектировании технологического сварочного оборудования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- дать будущим специалистам знания об основных методах и подходах принятия решений в области проектирования технологического оборудования для сборки и сварки сварных конструкций;
- дать навыки разработки технических заданий на проектирование технологического оборудования;
- научить методике проектирования и разработки сборочных чертежей сварочной оснастки и ее узлов (специальных приспособлений), рабочих чертежей деталей, спецификаций и т.д. в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.
- развитие практических навыков проектирования несложной специальной оснастки (приспособлений), выбора материала деталей приспособления, допусков и посадок, чистоты обработки, основ рационального конструирования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 семестре (очная форма обучения) и в 3 семестре (заочная форма обучения).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) охранные документы (патенты, заявки), методы определения патентной чистоты объекта техники, правовые основы охраны объектов исследования (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);
- 2) технические характеристики, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования, правила его эксплуатации (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1);
- 3) методику проектирования сборочно-сварочных приспособлений (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1).

Уметь:

- 1) оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);
- 2) разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки

(код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.2);

3) выбирать материалы деталей сборочно-сварочных приспособлений (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Владеть:

1) навыками поиска и отбора патентной и другой документации и оформления отчета о поиске (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

2) навыками руководства работами по аттестации (сертификации) технологических процессов сварки, сварочных материалов и оборудования (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);

3) навыками рационального конструирования несложных специальных приспособлений для сборки и сварки (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

| Номер семестра | Формы промежуточной аттестации | Общий объем в зачетных единицах | Общий объем в академических часах | Объем контактной работы в академических часах | | | | | | Объем самостоятельной работы в академических часах |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|--|
| | | | | Лекционные занятия | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные работы | Клинические практические занятия | Консультации | Промежуточная аттестация | |
| Очная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 3 | ДЗ, КР | 5 | 180 | 12 | 24 | 12 | – | 1 | 0,5 | 130,5 |
| Итого | – | 5 | 180 | 12 | 24 | 12 | – | 1 | 0,5 | 130,5 |
| Заочная форма обучения | | | | | | | | | | |
| 3 | ДЗ, КР | 5 | 180 | 2 | 6 | 10 | – | 1 | 0,5 | 160,5 |
| Итого | – | 5 | 180 | 2 | 6 | 10 | – | 1 | 0,5 | 160,5 |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|------------------|--|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Вводная лекция. Основы технологии сварочного производства |
| 2 | Технологическая оснастка в сборочно-сварочном производстве |

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|------------------|--|
| 3 | Технологические базы в сборочно-сварочном производстве |
| 4 | Базирование деталей и сборочных узлов |
| 5 | Методика конструирования специальных приспособлений |
| 6 | Ручные и механизированные зажимные элементы приспособлений |
| 7 | Рациональное конструирование |

Заочная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|------------------|--------------------------------|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Обзорная лекция |

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Разработка операционных эскизов сборки и сварки по эскизам заданий на курсовую работу |

Заочная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Разработка операционных эскизов сборки и сварки по эскизам заданий на курсовую работу |

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

| № п/п | Наименования лабораторных работ |
|------------------|--|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Правила базирование призматических деталей |
| 2 | Правила базирование цилиндрических деталей |
| 3 | Условное обозначение опор, зажимов. Примеры практического применения при разработке схем базирования |

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименования лабораторных работ |
|------------------|--|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Правила базирование призматических деталей |
| 2 | Правила базирование цилиндрических деталей |
| 3 | Условное обозначение опор, зажимов. Примеры практического применения при разработке схем базирования |

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|------------------|--|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Подготовка к лабораторным работам |
| 2 | Подготовка к практическим (семинарским) занятиям |
| 3 | Самостоятельное изучение тем: |
| | Понятие сборочно-сварочного производства и его место в производственном цикле изготовления сварных конструкций машин и механизмов. Структура технологического процесса сборочно-сварочного производства и характеристика производств. Понятие технологической оснастки: оборудование, инструмент, приспособления, транспорт. Классификация приспособлений и их характеристики. |
| 4 | Выполнение курсовой работы |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

Заочная форма обучения

| № п/п | Виды и формы самостоятельной работы |
|------------------|---|
| <i>3 семестр</i> | |
| 1 | Подготовка к лабораторным работам |
| 2 | Подготовка к практическим (семинарским) занятиям |
| 3 | Самостоятельное изучение тем: |
| | Условное обозначение баз в операционных эскизах сборки и сварки. Взаимосвязь конструирования приспособления с разработкой технологического процесса сборки-сварки. Задачи конструктора и этапы проектирования. Конструктивная преемственность. Метод инверсии. Конструирование контактно-нагруженных соединений. Ведение деталей по направляющим. |
| 4 | Выполнение курсовой работы |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение |

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------|--|--------------------------------|
| <i>3 семестр</i> | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 4 |
| | | Работа на практических (семинарских) занятиях | 8 |

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|
| | | Выполнение лабораторной работы № 1 | 4 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 2 | 4 |
| | | Контрольные мероприятия | 10 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 4 |
| | | Работа на практических (семинарских) занятиях | 12 |
| | | Выполнение лабораторной работы № 3 | 4 |
| | | Контрольные мероприятия | 10 |
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Заочная форма обучения

| Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося | | | Максимальное количество баллов |
|--|---|--|--------------------------------|
| <i>3 семестр</i> | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | | |
| | Посещение лекционных занятий | | 10 |
| | Работа на практических (семинарских) занятиях | | 20 |
| | Выполнение лабораторной работы № 1 | | 10 |
| | Выполнение лабораторной работы № 2 | | 10 |
| | Выполнение лабораторной работы № 3 | | 10 |
| | Итого | | 60 |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | | 40 (100*) |
| | Защита курсовой работы | | 100 |

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Стобалльная система оценивания | 0 – 39 | 40 – 60 | 61 – 80 | 81 – 100 |
| Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы) | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Академическая система оценивания (зачет) | Не зачтено | Зачтено | | |

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория, оборудованная доской для написания мелом, оснащенная компьютером, плакатами с примерами оформления сборочных и рабочих чертежей деталей и узлов машин.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов / Д.В. Чернилевский. - М. : Машиностроение, 2006. - 656с.: ил. - (Для вузов). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-217-03169-7 /в пер. /: 550.00.

2. Судаков, С.П. Детали машин и основы конструирования: учеб.пособие для вузов / С.П. Судаков, Е.В. Панченко, А.А. Маликов. - Тула: изд-во ТулГУ, 2010. - 368 с.: ил. - К 80-летию Тульского государственного университета. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7679-1611-5.

7.2 Дополнительная литература

1. Ковалевский, В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб.пособие для вузов / В.И. Ковалевский. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 320с.: ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-98879-036-5 /в пер. /: 560.00.

2. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: Справочник. - М.: Машиностроение, 1979. - 303 с.

3. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие.: 3-е изд. испр. В 2-х кн. Кн. 1/ Под ред. П.Н. Усачева. - 1988. - 559 с.

4. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие.: 3-е изд. испр. В 2-х кн. Кн. 2/ Под ред. П.Н. Усачева. - 1988. - 544 с.

5. Иванов А.С. Конструируем машины. Шаг за шагом. Ч.1, Шаги 1...9 : в 2 ч / А.С.Иванов.— М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2000. — 328с. : ил. — Библиогр. в конце кн.

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

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии.

2. [Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ"](https://tsutula.bibliotech.ru): учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

3. ЭБС [IPRBooks](http://www.iprbookshop.ru/) универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.

4. ЭБС [Biblio-online.ru](http://biblio-online.ru) (ЭБС Издательства «Юрайт»), режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

5. НЭБ [eLibrary](http://elibrary.ru) - библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

8. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. - Режим доступа: WWW.TEHLIT.RU, свободный. - Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Проигрователь WindowsMedia.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.