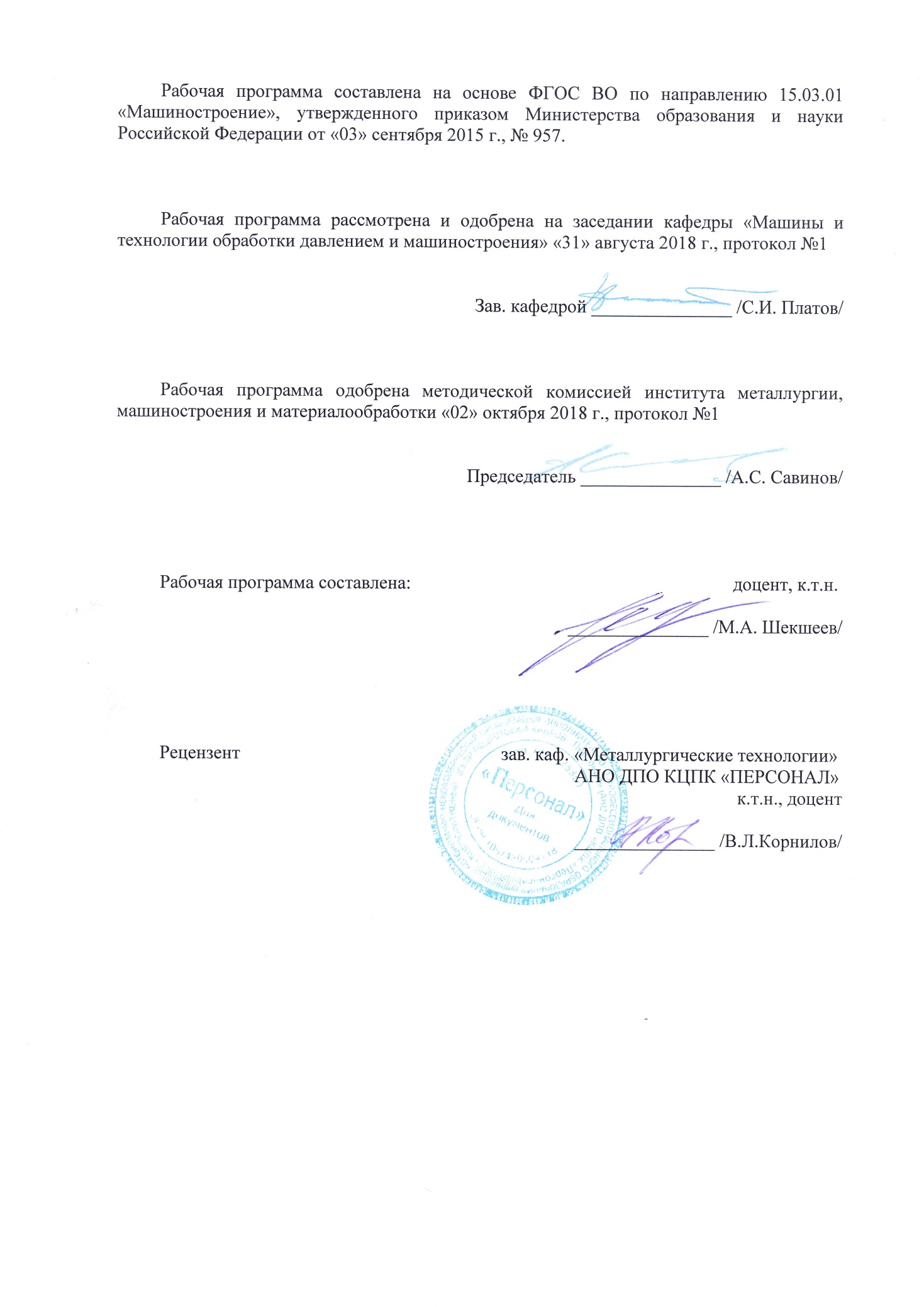
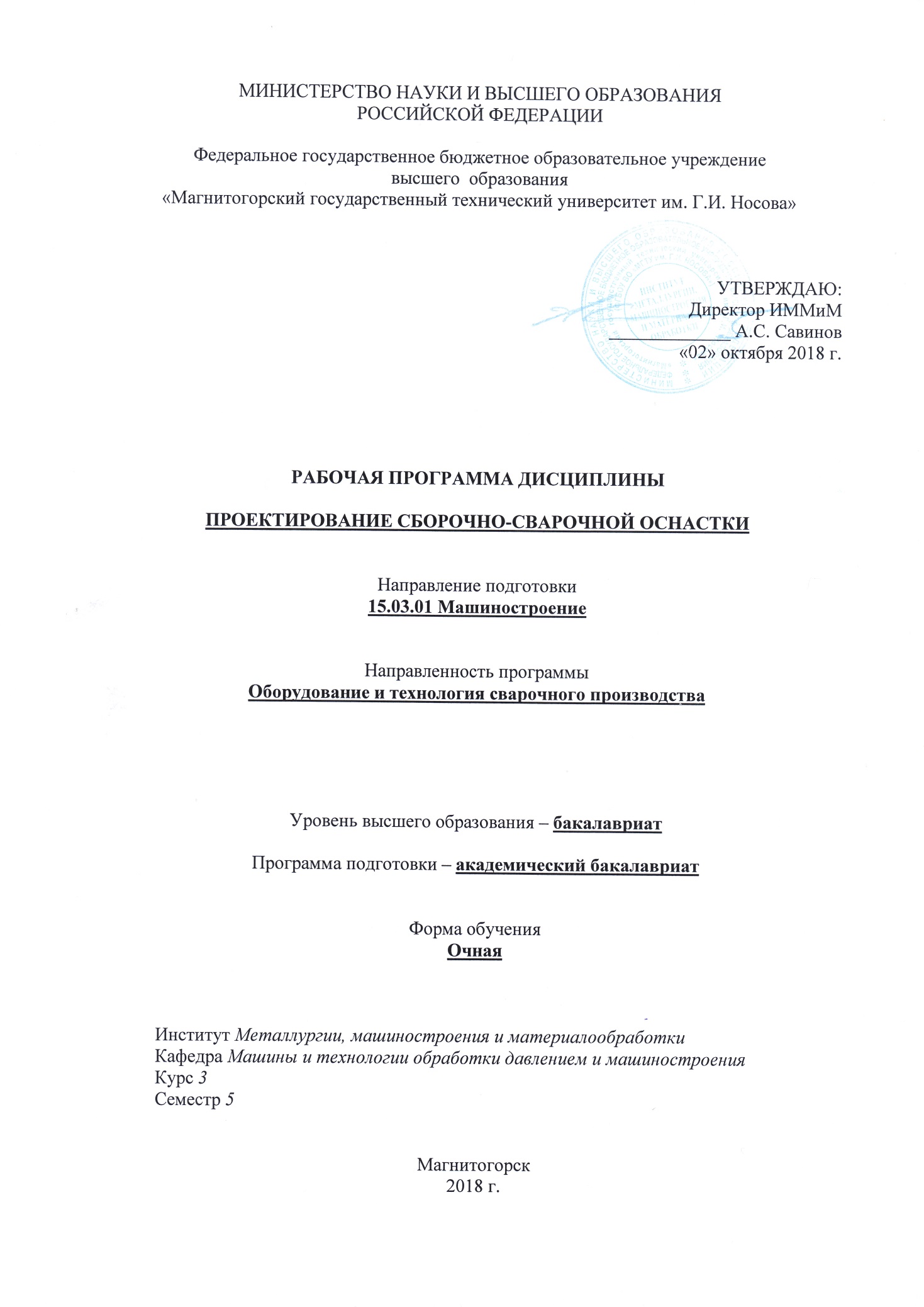
****

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» являются:

- изучение устройства и разработки оборудования и оснастки используемой для операций сварки и операций сборки в сварочном производстве, в результате сварочного процесса;

- формирование конструкторско-технологических навыков у обучающихся в области конструирования, расчета и технологии изготовления сварочных приспособлений;

- изучение конструкций и принципов конструирования приспособлений, применяющихся в сварочном производстве;

- овладение практическими навыками в проектировании приспособлений;

- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

**подготовки бакалавра**

Дисциплина «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы Б1.В.ДВ.06.01.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: начертательная геометрия и компьютерная графика Б1.Б.12; теоретическая механика Б1.Б.14; сопротивление материалов Б1.Б.15; теория машин и механизмов Б1.Б.16; машиностроительные материалы Б1.Б.18.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин: производство сварных конструкций Б1.В.05, проектирование сварных конструкций Б1.В.07, остаточные напряжения и деформации при сварке Б1.В.11.

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании | |
| Знать | - технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;  - методы исследований, правила и условия выполнения работ; рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений, принципы установки и закрепления в них деталей, конструкций приспособлений и методы расчета их параметров; |
| Уметь | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в сварочном производстве;  - экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники |
| Владеть | - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве;  - навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в области производства сварных конструкций |
| ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями | |
| Знать | - принципы механизации и автоматизации приспособлений, увязки их с поворотно-подъемными и загрузочно-разгрузочными устройствами;  - этапы проектирования приспособлений, основы применения в них типовых, стандартных элементов, технические требования на изготовление и эксплуатацию приспособлений;  - основы выбора и конструирования элементов приспособлений. |
| Уметь | - выполнять отдельные этапы в процессе проектирования приспособлений: составление технического задания на проектирование, выбор схем базирования и закрепления свариваемых деталей, расчет приспособлений на точность, выбор и расчет зажимных механизмов, приводов и средств механизации приспособлений;  - осуществлять компоновку приспособлений из унифицированных узлов и стандартных элементов, определять к ним технические требования на изготовление и эксплуатацию. |
| Владеть | - навыками по определению технических характеристик сварочных приспособлений;  - навыками в практическом применении полученных знаний. |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часов:

аудиторная – 54 акад. часов;

внеаудиторная – 1,9 акад. часов.

- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов.

| Раздел/ тема  дисциплины | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной  работы | Формы текущего и  промежуточного  контроля успеваемости | Код и структурный  элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.  занятия | практич.  занятия |
| 1.Тема. Введение. Общие сведения о приспособлениях. | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 2.Тема. Требования к приспособлениям. | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 3.Тема. Этапы проектирования приспособлений. | 5 | 4 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 4.Тема. Базирование деталей в приспособлениях. | 5 | 4 | 3И | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 5.Тема. Установка деталей в приспособлениях. | 5 | 2 | 3И | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 6.Тема. Схемы установки деталей. | 5 | 2 | 3 | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 7. Тема. Точность приспособлений. | 5 | 2 | 3 | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 8. Тема. Расчет погрешностей. | 5 | 2 | 3 | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 9. Тема. Установочные элементы приспособлений. | 5 | 2 | 3 | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 10. Тема. Силы, воздействующие на детали при сварке. | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 11. Тема. Определение сил закрепления элементов сварной конструкции. | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 12. Тема. Зажимные механизмы. | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 13.Тема. Расчет параметров зажимных механизмов | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 14. Тема. Конструкции приспособлений | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 15. Тема. Универсально-сборные приспособления | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| 16. Тема. Основы системного подхода к проектированию приспособлений | 5 | 2 | - | - | 3 | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов лекций | ПК-5 – зув  ПК-6 - зув |
| Подготовка к зачету | 5 | - | - | - | 4,1 | Самостоятельное изучение лекционного материала, учебной и справочной литературы | Зачет |  |
| **Итого за семестр** |  | **36** | **18/6И** |  | **52,1** |  | **Зачет** |  |
| **Итого по дисциплине** |  | **36** | **18/6И** |  | **52,1** |  | **Зачет** |  |

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

**5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» используются:

1. ***Традиционные образовательные технологии*** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

***Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:***

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

*Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:*

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

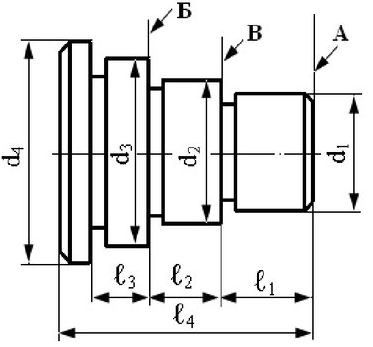
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на лабораторных занятиях.

**Для 5 семестра**

**Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

**АКР №1** «Построение размерной цепи»

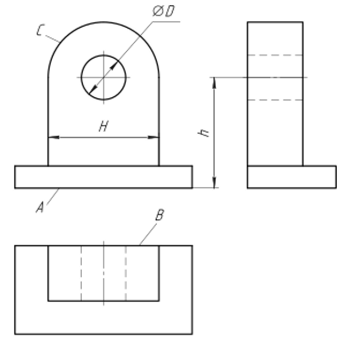
Построить размерную цепь детали по приведенному чертежу



**Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

**ИДЗ №1** «Базирование деталей»

Осуществить базирование детали на приведенном чертеже по трем точкам



**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» за пятый семестр и проводится в форме зачета.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структурный элемент  компетенции | Планируемые  результаты обучения | Оценочные средства |
| ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании | | |
| Знать | - технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;  - методы исследований, правила и условия выполнения работ; рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений, принципы установки и закрепления в них деталей, конструкций приспособлений и методы расчета их параметров; | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**   1. Классификация и характеристики основных видов приспособлений. 2. Погрешности установки заготовок на пальцы. 3. Требования, предъявляемые к приспособлениям. 4. Алгоритм проектирования приспособлений. 5. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях. 6. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций. 7. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений. 8. Цанговые зажимы и их расчет. 9. Порядок расчета приспособления на точность. 10. Последовательность проектирования приспособления. 11. Пневмоприводы, классификация, схемы, расчет. 12. Критерии и требования к сварочным приспособлениям. 13. Пневмокамеры, классификация, схемы, расчет. 14. Исходные данные для разработки и содержание технического задания на проектирование приспособления. 15. Пневмогидравлический привод, параметры, расчет. 16. Базирование, классификация баз. 17. Требования и виды зажимных устройств. 18. Износ установочных элементов приспособления, погрешность износа. 19. Классификация и характеристики основных видов приспособлений. 20. Погрешности установки заготовок на пальцы. 21. Требования, предъявляемые к приспособлениям. 22. Алгоритм проектирования приспособлений. 23. Понятия о базировании заготовок в приспособлениях. 24. Понятие о приспособлении и их роль в производстве сварных конструкций. 25. Исходные данные и порядок проектирования приспособлений. 26. Цанговые зажимы и их расчет. 27. Порядок расчета приспособления на точность. 28. Последовательность проектирования приспособления. |
| Уметь | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в сварочном производстве;  - экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники; | **Примеры практических вопросов к зачету:**  1. Построить размерную цепь сварного изделия:    2. Расположить упоры на схеме с учетом действия сил на детали: |
| Владеть | - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве;  - навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в области производства сварных конструкций; | Лабораторная работа №\_  **Компоновка сборочно-сварочных приспособлений на базе УСП**  Цель работы: получить навыки компоновки приспособлений из элементов УСП.  1. Составить технологический эскиз операции с указанием установочных баз и направления усилия зажатия;  2. Сформулировать выводы по работе;  3. Составить отчет.  **Примеры вопросов к сдаче лабораторных работ:**  1. Определить тип фиксирования в приспособлении:    2. Провести анализ конструкции кронштейна: |
| ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями | | |
| Знать | - технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;  - методы исследований, правила и условия выполнения работ; рациональные области применения сборочно-сварочных и других приспособлений, принципы установки и закрепления в них деталей, конструкций приспособлений и методы расчета их параметров;  - основы выбора и конструирования элементов приспособлений. | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**   1. Пневмоприводы, классификация, схемы, расчет. 2. Критерии и требования к сварочным приспособлениям. 3. Пневмокамеры, классификация, схемы, расчет. 4. Исходные данные для разработки и содержание технического задания на проектирование приспособления. 5. Пневмогидравлический привод, параметры, расчет. 6. Базирование, классификация баз. 7. Требования и виды зажимных устройств. 8. Износ установочных элементов приспособления, погрешность износа. 9. Условные обозначения элементов на схеме базирования. 10. Погрешности, связанные с закреплением, их расчет. 11. Винтовые прижимы и их расчет. 12. Требования к установочным элементам. 13. Эксцентриковые зажимные механизмы и их расчет. 14. Понятие погрешности базирования и его расчет. 15. Рычажные механизмы и их расчет. 16. Погрешность установки детали в приспособление. 17. Порядок расчета силы закрепления. 18. Погрешность положения заготовки в приспособлении и ее расчет. 19. Правила базирования и возникновение погрешностей. 20. Модульный принцип построения приспособлений. 21. Организация производства и эксплуатация приспособлений. 22. Основания приспособлений, требования к ним и установочным элементам. 23. Автоматизация проектирования приспособлений. 24. Жесткий и податливый вид закрепления. 25. Принцип определения усилий зажатия заготовок. 26. Назначение и отличительные особенности контрольных приспособлений. |
| Уметь | - экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники;  - осуществлять компоновку приспособлений из унифицированных узлов и стандартных элементов, определять к ним технические требования на изготовление и эксплуатацию. | **Примеры практических вопросов к зачету:**  1. Расшифруйте условные обозначения опор и зажимов:    2. Какое расположение фиксаторов является правильным и почему: |
| Владеть | - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве;  - навыками в практическом применении полученных знаний. | Лабораторная работа №\_  **Компоновка сборочно-сварочных приспособлений на базе УСП**  Цель работы: получить навыки компоновки приспособлений из элементов УСП.  1. Составить технологический эскиз операции с указанием установочных баз и направления усилия зажатия;  2. Сформулировать выводы по работе;  3. Составить отчет.  **Примеры вопросов к сдаче лабораторных работ:**  1. Какие типы приспособлений приведены на чертеже:    2. Какой вид деформации приведен на чертеже: |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

На оценку **«зачтено»** обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) Основная **литература:**

1. Проектирование сборочно-сварочной оснастки : учебное пособие [для вузов] / М. А. Шекшеев [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3847.pdf&show=dcatalogues/1/1530459/3847.pdf&view=true> (дата обращения: 22.10.2019). - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1535-0. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Климов А. С., Машнин Н. Е. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке [Электронный ресурс]. – М.: «Лань», 2011, 240 c. -Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1804/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1154-2.

**б) Дополнительная литература:**

1. Климов А.С., Смирнов И.В., Кудинов А. К., Кудинова Г. Э. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки [Электронный ресурс]. – М.: «Лань», 2011. - 336 с. -Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1551/> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1153-5.

2. Михайлицын С.В. Контроль качества сварных и паяных соединений : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, Д. В. Терентьев, Е. Н. Ширяева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 113 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3624.pdf&show=dcatalogues/1/1524690/3624.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0627-3. - Имеется печатный аналог.

3. Смирнов И.В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2012. – 272 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2771> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1247-1.

в) Методические указания:

1. Ф.Д. Кащенко, С.И. Платов, А.И. Беляев, Д.В. Терентьев. Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» – .Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – 34 с.

2. Шекшеев М.А., Михайлицын С.В., Ширяева Е.Н. Методические указания к выполнению практических занятий, МГТУ, 2020.

**г)** **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

|  |  |
| --- | --- |
| Название курса | Ссылка |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: [https://elibrary.ru/project\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp%20) |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: [https://scholar.google.ru/](https://scholar.google.ru/%20) |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: [http://www1.fips.ru/](http://www1.fips.ru/%20) |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип и название  аудитории | Оснащение аудитории |
| 322  Лекционная аудитория | Видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости |
| Лаборатория сварки (лабораторный корпус с лабораторией резания) | Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Проектирование сварных конструкций». Сварочные аппараты. Образцы выполненных сварных швов. Сварочная оснастка. |
| 031а  Лабораторный класс по сварочным дисциплинам | Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Проектирование сварных конструкций», оптические микроскопы, твердомер стационарный. |
| Компьютерные классы университета | Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде |