

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сварка пластмасс и склеивание материалов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: очная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 8 | Итого |
|--|-----------|-----------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные | 16 | 16 |
| Практические | | |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 24,25 | 24,25 |
| Самостоятельная работа | 47,75 | 47,75 |
| Контроль | | |
| Итого | 72 | 72 |

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н., Шашкин Олег Валентинович

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2029 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 2 от 16.09.2024г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить будущему специалисту уровень компетенций для решения профессиональных задач по обоснованному выбору наиболее эффективных инженерных решений в области сварки пластмасс и склеивания материалов путем знакомства с технологическими возможностями рассматриваемых способов, изучения природы и техники получения соединений, формирования у них представления о целесообразности технических средств, приемов и способов, обеспечивающих создание условий для протекания процессов сварки пластмасс и склеивания материалов.

Задачи:

- 1) ознакомиться с технологическими возможностями современных способов сварки пластмасс, склеивания материалов; с особенностями получения данных типов соединений;
- 2) изучить классификацию способов, физико-химические основы сварки пластмасс и склеивания материалов, применяемое оборудование и материалы, достоинства и недостатки, а также области применения рассматриваемых способов;
- 3) ознакомиться с учебной и справочной литературой по рассматриваемым методам;
- 4) получить навыки практического использования полученных знаний по способам сварки пластмасс, пайки и склеивания материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика»; «Химия»; «Материаловедение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производство сварных конструкций», преддипломная практика, научно-исследовательская работа, самостоятельная работа, прохождение государственной итоговой аттестации (выполнение ВКР на соискание звания бакалавра).

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| ПК-1 Способен производить выбор и апробацию технологических параметров режима сварки и наплавки изделий из конструкционных материалов | (ИД-1ПК-1) Проводит расчет параметров режима сварки узлов изделия (ИД-2ПК-1) Определяет количество и состав основного и вспомогательного сварочного оборудования (ИД-3ПК-1) Осуществляет выбор сварочных, наплавочных материалов и | Знать: - основные аспекты материаловедения полимерных материалов, состав, строение и технологические свойства пластмасс; - основные способы сварки полимерных материалов, области их применения, технологические параметры и применяемое оборудование; - типовые технологические процессы склеивания материалов, классификацию клеев, особенности отверждения клеевого соединения; |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| | защитных сред для различных способов сварки (ИД-4ПК-1) Разрабатывает карту технологического процесса сварки и наплавки изделий из конструкционных материалов | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначать технологические режимы и параметры изучаемых способов создания неразъемных соединений, подбирать необходимое оборудование и материалы; - выявлять дефекты соединений, полученных сваркой или склеиванием, и предлагать рекомендации по их предотвращению; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования технологических процессов сварки пластмасс и склеивания материалов |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------------|---|---------|--------------|-------|-------------------|--|
| Модуль 1. Введение | Лек. | 1.1. Классификация и сравнение основных свойств конструкционных материалов | 8 | 0,55 | 3 | – | Промежуточный тест №1 |
| | Лек. | 1.2. Классификация видов неразъемных соединений. Способы их создания. Преимущества и недостатки разных способов соединения. | 8 | 1,0 | 3 | – | Промежуточный тест №2 |
| | Ср. | Самостоятельное изучение материала | 8 | 25,0 | – | – | – |
| Модуль 2. Основные сведения о полимерах и пластических массах сведения о полимерах и пластических массах | Лек. | 2.1. Определение, способы получения, классификация и физические состояния полимеров. | 8 | 0,5 | 3 | – | Промежуточный тест №3 |
| | Лек. | 2.2. Определение, состав, классификация, основные свойства и применение теормопластов и реактопластов. | 8 | 0,55 | 3 | – | Промежуточный тест №4 |
| | Ср. | Самостоятельное изучение материала | 8 | 25,0 | – | – | – |
| Модуль 3. Свариваемость пластмасс | Лек. | 3.1. Сущность и основные разновидности сварки пластмасс | 8 | 0,5 | 3 | – | Промежуточный тест №5 |
| | Лек. | 3.2. Сущность, критерии свариваемости, классификация способов диффузионно-реологической сварки. | 8 | 0,55 | 3 | – | Промежуточный тест №6 |
| | Ср. | Самостоятельное изучение материала | 8 | 25,0 | – | – | – |
| Модуль 4. Технологии диффузионно-реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров. | Лек. | Тема 4.1. Сварка нагретым газом. Сварка экструдированной присадкой. | 8 | 0,5 | 3 | – | Промежуточный тест №7 |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------------|--|---------|--------------|-------|-------------------|--|
| Модуль 4. Технологии диффузионно- реологической сварки термопластов и химической сварки полимеров. | Лаб. | Проверяемое задание 1. Изучить особенности сварки термопластичных полимеров нагретым газом, разработать технологию сварки и подобрать оборудование. | 8 | 1,0 | 4 | — | Отчет по ЛР №1 |
| | Лек. | 4.2. Контактно-тепловая сварка термопластов оплавлением и проплавлением. | 8 | 1,0 | 3 | — | Промежуточный тест №8 |
| | Лаб. | Проверяемое задание 2. Изучить особенности сварки стыковой сварки термопластичных полимеров нагретым инструментом, разработать технологию сварки и подобрать оборудование. | 8 | 1,0 | 5 | — | Отчет по ЛР №2 |
| | Лаб. | Проверяемое задание 3. Изучить особенности сварки термопластичных полимеров закладными нагревателями, разработать технологию сварки и подобрать оборудование. | 8 | 1,0 | 5 | — | Отчет по ЛР №3 |
| | Лек. | 4.3. Сварка трением. Ультразвуковая сварка полимерных материалов по проекту ПИИШ «Ультразвуковые технологии» | 8 | 0,5 | 3 | — | Промежуточный тест №9 |
| | Лек. | 4.4. Сварка термопластов излучением (световым лучом, инфракрасным излучением, лазерная сварка) | 8 | 0,5 | 3 | — | Промежуточный тест №10 |
| | Лек. | 4.5. Химическая сварка полимеров. | 8 | 0,55 | 3 | — | Промежуточный тест №11 |
| | Ср. | Самостоятельное изучение материала | 8 | 25,0 | — | — | — |
| Модуль 5. Склеивание материалов | Лек. | 5.1. Сущность и стадии склеивания, причины адгезии клея к субстратам. | 8 | 0,5 | 3 | — | Промежуточный тест №12 |
| | Лек. | 5.2. Основные группы конструкционных смоляных клеев, их свойства и области применения. | 8 | 0,5 | 3 | — | Промежуточный тест №13 |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|------------------------------------|--------------------------|--|---------|--------------|------------|-------------------|--|
| Модуль 5. Склеивание материалов | Лек. | 5.3. Особенности конструирования соединений и основные операции технологии склеивания. | 8 | 0,55 | 3 | – | Промежуточный тест №14 |
| | Лаб. | Проверяемое задание 4. Определение предела прочности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП | 8 | 1,0 | 4 | | Отчет по ЛР №4 |
| | Ср. | Самостоятельное изучение материала | 8 | 28 | – | – | – |
| | ПА | Итоговый тест | 8 | 3,75 | 40 | – | Итоговый тест |
| Итого: | | | | 144 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла

Итоговый рейтинговый балл по учебному курсу определяется по схеме «Сумма» – сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, самостоятельная работа);
- информационные технологии (визуальные лекции, выполнение лабораторных работ с использованием программных и технических средств);
- интерактивные технологии (работа в малых группах).

Программа дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные демонстрации, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Помимо указанных образовательных технологий студенты активно привлекаются к участию в качестве слушателей в научных семинарах кафедры, проводятся консультации при написании публикаций по тематике исследования.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях как с использованием компьютера так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей при выполнении самостоятельных работ. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своих лабораторных работ (презентации докладов).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 8 | ПК-1 | Тестовые задания №1-216 Вопросы к экзамену №1-34 Лабораторная работы №1,2,3,4 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа №1 «Сварка пластмасс нагретым газом с применением присадочного материала».

Форма отчета по лабораторной работе №1 (содержание):

1. Титульный лист.
2. Цель работы
3. Сущность сварки нагретым газом (краткие теоретические сведения)
4. Карта технологического процесса сборки и сварки образцов:

| Операция | Содержание перехода и режимы обработки | Эскиз | Оборудование, приспособления, инструменты | Вспомогательные материалы |
|----------|---|-------|---|------------------------------|
| | | | | |

5. Результаты механических испытаний образцов:

| № | Размеры образцов | | | Разрушающее усилие, Р, Н | Предел прочности при растяжении, $\sigma_B^{\text{шов}} = \frac{P}{S}$, МПа | Относительная прочность $\frac{\sigma_B^{\text{шов}}}{\sigma_B^{\text{осн}}} \cdot 100, \%$ |
|---|------------------|--------------|--|-----------------------------|---|---|
| | толщина, м | ширина, м | площадь сварного шва, м ² | | | |
| | | | | | | |

6. Анализ результатов работы.
7. Выводы

Лабораторная работа №2 «Сварка пластмасс нагретым инструментом»

Форма отчета по лабораторной работе №2 (содержание):

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения о способе сварки пластмасс нагретым инструментом.
4. Карта технологического процесса подготовки и сварки образцов.

| Операция | Содержание перехода и режимы обработки | Эскиз | Оборудование, приспособления, инструменты | Вспомогательные материалы |
|----------|---|-------|---|------------------------------|
| | | | | |

5. Результаты испытаний.
6. Анализ результатов работы.

7. Выводы по работе.

Лабораторная работа №3 «Изучение процесса сварки полимеров закладными нагревателями»

Форма отчета по лабораторной работе №3 (содержание):

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения о способе сварки полипропиленовых труб нагретым инструментом (закладными нагревателями).
4. Применяемые инструменты, приспособления и материалы с указанием их характеристик и свойств.
5. Карта технологического процесса подготовки и сварки образцов (таблица).

| Операция | Содержание перехода и режимы обработки | Эскиз | Оборудование, приспособления, инструменты | Вспомогательные материалы |
|----------|--|-------|---|---------------------------|
| | | | | |

6. Результаты испытаний (таблица).

| № обр. | Эскиз | Разрушающее усилие, Р, Н | Предел прочности при растяжении, $\sigma_B^{\text{шов}} = \frac{P}{S}$, МПа | Характер разрушения |
|--------|-------|--------------------------|---|---------------------|
| | | | | |

7. Выводы по работе (вывод должен содержать анализ полученных результатов, достоинства и недостатки технологии сварки полипропилена нагретым инструментом, рекомендации по использованию данного способа сварки).

Лабораторная работа №4 «Определение предела прочности клеевых соединений на срез при склеивании алюминиевого сплава клеем ЭДП»

Форма отчета по лабораторной работе №4 (содержание):

1. Титульный лист.
2. Цель работы.
3. Описание хода работы и выявленных технологических особенностей склеивания металлов эпоксидным клеем.
4. Карта технологического процесса сборки и сварки образцов:

| Операция | Содержание перехода и режимы обработки | Эскиз | Оборудование, приспособления, инструменты | Вспомогательные материалы |
|----------|--|-------|---|---------------------------|
| | | | | |

5. Результаты механических испытаний склеенных алюминиевых образцов.

| № п/п | Размеры склейки | | | Разрушающее усилие Р, Н | Предел прочности $\tau_{\text{ср}}$, МПа | Ср. значение предела прочности, МПа |
|-------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------------------|
| | ширина нахл., м | длина нахл., м | площадь, м ² | | | |
| | | | | | | |

6. Анализ результатов работы.
7. Выводы по работе.

Требования к оформлению лабораторных работ:

Отчет (или протокол) по лабораторной работе оформляется в электронном виде. Поля должны быть не менее 25 мм слева и 15 мм справа, сверху и снизу. Листы, начиная со второго, должны быть пронумерованы. Первым оформляется титульный лист. На следующей странице формулируются цель работы и описывается ход работы, приводятся (если требуется) формулы, расчетные соотношения и результаты расчетов (экспериментов) в виде таблиц, рисунков и графиков. В соответствии с полученными результатами делаются выводы об выполнении задания. Нумерация пунктов, таблиц, схем, рисунков и графиков сквозная.

Процедура оценивания лабораторной работы.

При приеме лабораторной работы оценивается: полнота выполнения опытов и экспериментов, полнота оформления отчета и достоверность полученных результатов, способность студента проводить анализ полученных результатов и делать выводы, степень понимания и владения материалом.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- при разработке технологических процессов продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
- получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- при разработке технологических процессов не продемонстрированы способность использовать современные инструментальные средства и умения выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов;
- не получены ответы на контрольные вопросы по лабораторной работе.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

| № п/п | Вопросы к зачету |
|------------------|--|
| 1 | Понятие об энергии межатомного взаимодействия, ее связь со свойствами твердых тел. |
| 2 | Агрегатные состояния вещества. Причины различия свойств веществ в твердом, жидком и газообразном состоянии. |
| 3 | Фазовая диаграмма вещества. Связь между температурами критической, кипения, плавления и эксплуатации (для металлов). |
| 4 | Понятие о кристаллических и аморфных веществах. |
| 5 | Причины полимеризации органических мономеров. |
| 6 | Классификация конструкционных материалов. Понятие о композиционных материалах. |
| 7 | Классификация видов соединений деталей в конструкциях. Способы создания неразъемных соединений. Преимущества способов соединения с помощью сил физико-химического сцепления. |

| № п/п | Вопросы к зачету |
|----------|---|
| 8 | Общая характеристика технологии сварки металлов и неметаллов. Основные разновидности. Достоинства и недостатки. |
| 9 | Общая характеристика технологии склеивания материалов. Достоинства и недостатки. Примеры применения. |
| 10 | Понятие о полимерах. Классификация полимеров. |
| 11 | Физические состояния полимеров. Характерные участки и температурные переходы термомеханической кривой полимера. |
| 12 | Определение, состав и классификация пластмасс. |
| 13 | Термопласты. Их основные свойства как конструкционных материалов. |
| 14 | Неполярные термопласты. Основные представители. Их свойства и области применения. |
| 15 | Полярные термопласты. Основные представители. Их основные свойства и области применения. |
| 16 | Реактопласты. Классификация по виду наполнителя. Основные свойства. Области применения. |
| 17 | Особенности пластмасс как конструкционных материалов. Экономическая эффективность применения пластмасс. |
| 18 | Сварка пластмасс. Достоинства и недостатки. Основные процессы при сварке. Два типа сварки. |
| 19 | Понятие о химической сварке пластмасс. Область применения. |
| 20 | Сварка термопластов растворителем. Достоинства и недостатки. Примеры применения. |
| 21 | Механизм диффузионно-реологической тепловой сварки термопластов в вязкотекучем состоянии. Критерии и классификация свариваемости. Основные параметры сварки. |
| 22 | Классификация способов диффузионно-реологической тепловой сварки термопластов в вязкотекучем состоянии. Области применения в зависимости от формы и вида изделий. |
| 23 | Сварка термопластов газовым теплоносителем. Особенности технологии и техники сварки. Примеры применения. |
| 24 | Контактно-тепловая сварка термопластов проплавлением. Разновидности способа. Примеры применения. |
| 25 | Контактно-тепловая сварка термопластов оплавлением. Примеры применения. |
| 26 | Сварка термопластов экструдированной присадкой. Примеры применения. |
| 27 | Сварка термопластов в электрическом поле высокой частоты (ТВЧ). Основные параметры. Свариваемость термопластов. Примеры применения. |
| 28 | Сварка термопластов ультразвуком. Основная схема сварочного оборудования. Основные параметры. Примеры применения. |
| 29 | Сварка термопластов трением. Основные разновидности. Основные параметры. Примеры применения. |
| 30 | Сущность процесса склеивания. Особенности, достоинства и недостатки. Отличие процесса склеивания от сварки и пайки. |
| 31 | Классификация клеев. Их достоинства и недостатки. |
| 32 | Эпоксидные клеи. Состав. Особенности отверждения. Свойства клеевых соединений. Области применения. |
| 33 | Типовой технологический процесс склеивания. Особенности конструирования клеевых соединений. |
| 34 | Особенности конструирования паяных соединений. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|--|
| 8 | Зачет по накопительному рейтингу | «зачтено» | 55-100 баллов |
| | | «не зачтено» | 54 баллов и менее |
| 8 | Зачет по вопросам | «зачтено» | Полный ответ на вопросы зачетного билета, глубокое и полное знание и понимание всего объема изученного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; полная сформированность ПК |
| | | «не зачтено» | Неверный ответ на один вопрос зачетного билета, не способность ответить на дополнительные вопросы, не усвоил и не раскрыл основное содержание учебного материала; ПК не сформированы. |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|--|
| 1 | Иржак В. И. | Структура и свойства полимерных материалов | Учебное пособие | 2022 | ЭБС «Лань» |
| 2 | Паркин, А. А. | Технологические основы сварки металлов, сплавов и пластмасс плавлением | Учебное пособие | 2020 | IPR BOOKS |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|--|
| 1 | Перевезенцев Б.Н. | Технология и оборудование для пайки | Лабораторный практикум | 2017 | Репозиторий ТГУ |
| 2 | Улитин Н.В. | Технологические процессы получения и переработки полимерных материалов | Учебное пособие | 2015 | IPR BOOKS |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>
2. Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>
3. Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
4. Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>
5. FREEDOM COLLECTION (Полнотекстовая коллекция электронных журналов Elsevier B.V.) - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Nano Database - <http://nano.nature.com/>
7. Springer Materials - <http://materials.springer.com/>
8. Springer Nature Protocols and Methods - <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
9. zbMath - <https://zbmath.org/>
10. Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов) - <https://www.springernature.com/gp/products>
11. Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature) - <https://link.springer.com/>
12. ORBIT INTELLIGENCE (Патентная база компании QUESTEL) - <http://www.orbit.com/>
13. CSD-ENTERPRISE (База данных компании CAMBRIDGE CRYST ALLOGRAPHIC DATA CENTER) - <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
14. ELIBRARY.RU (электронная библиотека научных публикаций) - <http://elibrary.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|----------|--|--|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-303) | Столы ученические, стулья, доска аудиторная (магнитно-маркерная), проектор, системный блок, экран с электроприводом. ПК с выходом в сеть Интернет. |
| 2 | Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А – 402) | Столы моноблоки двухместные лавка-стул), стулья., рабочий стол с приборами, доска аудиторная (меловая), Макет сварного горизонтального цилиндрического резервуара., Стенд с образцами сварки встык., мойка металлическая, Установка для определения остаточного давления, Муфельная печь МП-2УМ , Установка для определения напряжения в сварных швах, Твердомер ТК-14, Магнитный дефектоскоп ПДМ-70, Столы с образцами для определения дефектов св.швов, Установка для оценки распределения сварных напряжений, Стеллаж с оборудованием, Установка для определения коррозии, Установка рентгеновская, Дефектоскоп МИРА-2Д, Стенд рентгеновских пленок сварных швов, Установка рентгеновская РУП-150, Макет сварки.стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки. |
| 3 | Лаборатория ультразвуковых технологий (ИТП-115) | Ультразвуковая установка. |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры |
| 5 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. |