

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

Б1.О.33  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы контроля и испытания металлов и сплавов**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)

Инженерия конструкционных материалов для беспилотных мобильных систем

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                      |                | 8                              | Итого |
|----------------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------|
| Вид занятий                                  | Форма контроля | Экзамен,<br>курсовой<br>проект |       |
| Лекции                                       |                | 4                              | 4     |
| Лабораторные                                 |                |                                |       |
| Практические                                 |                |                                |       |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР |                | 1,5                            | 1,5   |
| Промежуточная аттестация                     |                | 0,35                           | 0,35  |
| Контактная работа                            |                | 4,35                           | 4,35  |
| Самостоятельная работа                       |                | 95                             | 95    |
| Контроль                                     |                | 8,65                           | 8,65  |
| <b>Итого</b>                                 |                | 108                            | 108   |

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н. Краснопевцев А.Ю.

*(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

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «22» декабря 2029 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2025 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний и навыков в области контроля качества применительно к объектам профессиональной деятельности бакалавра.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Методы контроля и испытания полимерных материалов и композитов», учебная практика, производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), производственная практика (преддипломная практика) а также специальные дисциплины, включенные в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б.1.В.02 – Б.1.В.15).

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», а также параллельно изучаемая дисциплина «Оценка эффективности затрат при разработке и выборе материалов для производства беспилотных мобильных систем».

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)                                                     | Планируемые результаты обучения                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 – Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                                                                 | ОПК-4.2 Собирает, анализирует и обобщает данные испытаний и исследований                                      | Знать: наиболее распространенные параметры качества и методы контроля металлических материалов и изделий                       |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               | Уметь: выбрать метод контроля; производить контроль наиболее распространенными методами                                        |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               | Владеть: навыками выбора метода контроля, проведения контроля наиболее распространенными методами, оценки результатов контроля |
| ОПК-7 – Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли | ОПК-7.1 Использует техническую, справочную литературу и нормативные документы в профессиональной деятельности | Знать: источники информации в области оценки качества металлических материалов и изделий                                       |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               | Уметь: учитывать нормативную документацию при оценке качества материалов и изделий                                             |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                               | Владеть: навыками оценки качества металлических материалов и изделий                                                           |
| ОПК-8 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                             | ОПК-8.3 Разрабатывает системы автоматизированного контроля качества и испытания материалов и                  | Знать: основные показатели качества металлических материалов и изделий; виды технологических и эксплуатационных дефектов; воз- |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование) | <b>Планируемые результаты обучения</b>                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| использовать их для решения задач профессиональной деятельности         | сплавов                                                          | возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля, возможности их автоматизации |
|                                                                         |                                                                  | Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию и программой выпуска              |
|                                                                         |                                                                  | Владеть: навыками выбора метода контроля и оценки возможности его автоматизации                                      |

#### 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)                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Основные термины в области контроля и управления качеством. Показатели качества и дефекты. | Лек                | Тема 1.1. Общие термины и определения в области контроля качества. Показатели качества.<br>Тема 1.2. Этапы контроля качества<br>Тема 1.3 Классификация дефектов<br>Тема 1.4 Виды технологических и эксплуатационных дефектов           | 8       | 1         | -     |                | тесты, комплексное задание по дисциплине, курсовой проект, вопросы к экзамену |
|                                                                                                      | Ср                 | Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы                                                                                                                                                                                   | 8       | 9         | -     |                |                                                                               |
| Раздел 2. Виды и методы контроля. Разрушающий контроль.                                              | Лек                | Тема 3.1. Разрушающий и неразрушающий контроль. Виды разрушающего контроля.<br>Тема 3.2 Внешний осмотр.<br>Тема 3.3. Определение механических свойств и структуры материалов, соединений и изделий.<br>Тема 3.4 Оценка технологичности | 8       | 1         | -     |                | тесты, комплексное задание по дисциплине, курсовой проект, вопросы к экзамену |
|                                                                                                      | Ср                 | Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы.                                                                                                                                                                                  | 8       | 10        | -     |                |                                                                               |

| Модуль (раздел)                                   | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы)                                                                                                                                            | Семестр | Объем, ч.  | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 3. Неразрушающий контроль                  | Лек                | Тема 3.1. Радиационные методы контроля<br>Тема 3.2. Акустические методы контроля<br>Тема 3.3. Магнитные и вихретоковые методы контроля<br>Тема 3.4. Контроль проникающими веществами | 8       | 1          | -     |                | тесты, комплексное задание по дисциплине, курсовой проект, вопросы к экзамену |
|                                                   | Ср                 | Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы.                                                                                                                                | 8       | 10         | -     |                |                                                                               |
| Раздел 4. Комплексное применение методов контроля | Лек                | Тема 4.1 Комплексное применение методов контроля.<br>Тема 4.2. Понятие о статистических методах контроля и управления качеством                                                      | 8       | 1          | -     |                | тесты, комплексное задание по дисциплине, курсовой проект, вопросы к экзамену |
|                                                   | Ср                 | Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы.                                                                                                                                | 8       | 6          | -     |                |                                                                               |
|                                                   | Ср                 | Выполнение задания на самостоятельную работу                                                                                                                                         | 8       | 24         |       |                | комплексное задание по дисциплине                                             |
|                                                   | Ср                 | Подготовка курсового проекта                                                                                                                                                         | 8       | 34,5       |       |                |                                                                               |
|                                                   | КП                 | Оформление и сдача курсового проекта                                                                                                                                                 | 8       | 1,5        |       |                |                                                                               |
|                                                   | Контроль           | Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к итоговому тесту. Подготовка к экзамену.                                                                           | 8       | 8,65       | -     |                |                                                                               |
|                                                   | ПА                 | Экзамен                                                                                                                                                                              | 8       | 0,35       | -     |                |                                                                               |
| <b>Итого:</b>                                     |                    |                                                                                                                                                                                      |         | <b>108</b> | -     |                |                                                                               |

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Комплексное задание по дисциплине и курсовой проект целесообразно выполнять после изучения материалов лекций и рекомендуемой литературы.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8       | ОПК-4                                            | <i>Курсовой проект<br/>Тестовые задания<br/>Отчет по комплексному заданию на<br/>самостоятельную работу<br/>Вопросы к экзамену № 2, 14-21, 23-25,<br/>28, 30, 31, 37-39, 41-45</i> |
| 8       | ОПК-7                                            | <i>Курсовой проект<br/>Тестовые задания<br/>Отчет по комплексному заданию на<br/>самостоятельную работу<br/>Вопросы к экзамену № 1-4, 14-18, 20,<br/>25, 28, 45</i>                |
| 8       | ОПК-8                                            | <i>Курсовой проект<br/>Тестовые задания<br/>Отчет по комплексному заданию на<br/>самостоятельную работу<br/>Вопросы к экзамену № 2, 4-13, 15-43,<br/>45</i>                        |

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

#### 7.2.1. Курсовой проект

(наименование оценочного средства)

#### Темы письменных работ

| № п/п | Темы                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Контроль качества при изготовлении (конкретного изделия).                                   |
| 2.    | Разработка методики контроля (в конкретной области техники).                                |
| 3.    | Повышение качества (указывается объект – материал, изделие или технология)                  |
| 4.    | Модернизация методов контроля качества (указывается конкретное изделие или область техники) |
| 5.    | Тенденции развития (указывается вид или метод контроля).                                    |
| 6.    | Оценка качества (указывается материал или изделие)                                          |
| 7.    | Оценка качества при ремонте (конкретного изделия)..                                         |

#### Краткое описание и регламент выполнения

Курсовой проект является очень важной составляющей данной дисциплины. Выполнение курсового проекта должно обеспечивать как усвоение студентом знаний и получение необходимых навыков, так и его заинтересованность в изучении дисциплины. Дисциплина изучается в последнем семестре бакалаврской подготовки, поэтому желательна связь курсового проекта с направлением выпускной квалификационной работы. В этом случае студент может рассмотреть материалы выпускной квалификационной работы с точки зрения оценки и обеспечения качества применяемых или получаемых материалов, что будет способствовать и подготовке к защите выпускной квалификационной работы.



Курсовой проект подготавливается в текстовом редакторе Microsoft Word, кегль 14, представляется в электронном виде.

### **Критерии оценки:**

«отлично» - полностью выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, студент хорошо ориентируется в представленном материале и правильно отвечает на большинство вопросов по работе

«хорошо» - в основном выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, студент хорошо ориентируется в представленном материале и принципиально правильно отвечает на большинство вопросов по работе

«удовлетворительно» - задание на проектирование выполнено не полностью или личный вклад студента вызывает сомнения, или студент плохо ориентируется в представленном материале, или принципиально неправильно отвечает на многие вопросы по работе (не более двух из перечисленных условий)

«неудовлетворительно» - работа не выполнена или не представлена на защиту, или студент принципиально неправильно отвечает на большинство вопросов по работе, или более двух условий из предыдущего пункта

### **7.2.2. Тестовые задания**

*(наименование оценочного средства)*

#### **Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)**

1. Какое утверждение в большей степени соответствует понятию качества продукции?
  - Качество продукции определяется прочностью, пластичностью и коррозионной стойкостью материала и неразъемных соединений.
  - Основные показатели качества: прочность, пластичность, герметичность, внешний вид.
  - Наиболее важные показатели качества: прочность, надежность, вероятность безотказной работы.
  - Качество – это комплексное и относительное понятие. Показатели качества зависят от условий эксплуатации и ответственности изделия.
2. Кем или чем определяется – является ли обнаруженный дефект допустимым или недопустимым?
  - решением непосредственного руководителя работы
  - решением руководителя службы контроля качества предприятия
  - лицом, проводившим контроль качества
  - требованиями, установленными нормативно-технической документацией
3. К наружным дефектам сварки плавлением относятся:
  - кратер
  - подрез
  - пережог
  - прожог
  - отклонения сечения шва от требований чертежа
4. К дефектам пайки относятся:
  - Локальная химическая эрозия
  - Несплавление
  - Неспай
  - Выплеск

5. Укажите недостатки радиометрии по сравнению с другими методами радиационного контроля?

- Отсутствие наглядности
- Требуется время на обработку пленки
- Взаимосвязь между чувствительностью и производительностью
- Может потребоваться снятие усиления сварного шва

### 7.2.3. Комплексное задание по дисциплине

*(наименование оценочного средства)*

#### **Краткое описание и регламент выполнения**

Содержание отчета указывается в методических указаниях, оно несколько отличается в зависимости от того, используются ли данные предприятия, на котором работает студент или другие источники информации. В основной части отчета описывается конструкция изделия, свойства применяемых материалов, условия эксплуатации и требуемые показатели качества материалов, соединений и изделия в целом, порядок и нормы допустимости дефектов по результатам визуально-измерительного контроля, методика и нормы допустимости при проведении последующих этапов контроля (если они предусмотрены), затем указываются возможности и методы исправления дефектов. В конце отчета приводятся выводы о целесообразности и направлениях совершенствования методики контроля данного изделия.

#### **Критерии оценки:**

При оценке выполнения задания в пределах от 1 до 55 баллов учитывается полнота выполнения всех этапов задания. Оценка 0 баллов выставляется, если студент не прислал отчет или прислал чужую работу.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр \_\_\_\_\_ 8 \_\_\_\_\_

| № п/п | Вопросы к экзамену                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Общие термины и определения в области контроля качества                                      |
| 2.    | Параметры и показатели качества материалов и изделий                                         |
| 3.    | Этапы контроля качества                                                                      |
| 4.    | Дефекты и их классификация.                                                                  |
| 5.    | Типы дефектов.                                                                               |
| 6.    | Дефекты литья.                                                                               |
| 7.    | Дефекты обработки металлов резанием и давлением.                                             |
| 8.    | Дефекты термической обработки.                                                               |
| 9.    | Дефекты сварки плавлением.                                                                   |
| 10.   | Дефекты контактной сварки.                                                                   |
| 11.   | Дефекты пайки.                                                                               |
| 12.   | Влияние технологических дефектов на качество.                                                |
| 13.   | Виды эксплуатационных дефектов.                                                              |
| 14.   | Классификация методов контроля. Разрушающий и неразрушающий контроль.                        |
| 15.   | Безобразцовые испытания и внешний осмотр.                                                    |
| 16.   | Механические испытания металлов и неразъемных соединений.                                    |
| 17.   | Исследование структуры металла и неразъемных соединений.                                     |
| 18.   | Общий принцип радиационного контроля. Классификация методов радиационного контроля.          |
| 19.   | Виды и источники ионизирующих излучений, используемые при радиационном контроле.             |
| 20.   | Радиография методом прямой экспозиции: основные параметры, применяемые материалы и оснастка. |
| 21.   | Радиография методом переноса изображения.                                                    |
| 22.   | Схемы просвечивания при радиографии.                                                         |
| 23.   | Радиоскопия.                                                                                 |
| 24.   | Радиометрия и вычислительная томография.                                                     |
| 25.   | Акустические методы контроля: физические принципы и классификация.                           |
| 26.   | Виды акустических волн. Отражение и преломление акустических волн.                           |
| 27.   | Типы пьезопреобразователей.                                                                  |
| 28.   | Методы ультразвукового контроля.                                                             |
| 29.   | Этапы ультразвукового контроля.                                                              |
| 30.   | Импедансные методы контроля.                                                                 |
| 31.   | Магнитные методы контроля. Принцип и классификация.                                          |
| 32.   | Методы намагничивания и размагничивания.                                                     |
| 33.   | Магнитопорошковый метод контроля.                                                            |
| 34.   | Магнитоферрозондовый метод контроля.                                                         |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Вопросы к экзамену</b>                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------|
| 35.              | Магнитографический метод контроля.                           |
| 36.              | Магнитный индукционный метод контроля.                       |
| 37.              | Вихретоковые методы контроля.                                |
| 38.              | Методы контроля толщины покрытий.                            |
| 39.              | Капиллярные методы контроля. Общий принцип и основные этапы. |
| 40.              | Разновидности капиллярного контроля.                         |
| 41.              | Методы течеискания.                                          |
| 42.              | Сравнительная эффективность методов течеискания.             |
| 43.              | Комплексное применение методов неразрушающего контроля.      |
| 44.              | Статистические методы контроля и управления качеством.       |
| 45.              | Контрольные карты.                                           |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| <b>Семестр</b> | <b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>                                                | <b>Критерии и нормы оценки</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8              | Экзамен (по накопительному рейтингу)                                                            | «отлично»                      | Студент набрал от 85 до 100 баллов по накопительному рейтингу                                                                                                                                                                                                                |
|                |                                                                                                 | «хорошо»                       | Студент набрал от 70 до 84 баллов по накопительному рейтингу                                                                                                                                                                                                                 |
|                |                                                                                                 | «удовлетворительно»            | Студент набрал от 55 до 69 баллов по накопительному рейтингу                                                                                                                                                                                                                 |
|                |                                                                                                 | «неудовлетворительно»          | Студент набрал 54 и менее баллов по накопительному рейтингу                                                                                                                                                                                                                  |
|                | Экзамен (устно при пересдаче, для студентов, не набравших 55 баллов по накопительному рейтингу) | «отлично»                      | Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы                                                                                                                                                   |
|                |                                                                                                 | «хорошо»                       | Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета и неправильные ответы на дополнительные вопросы либо принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов билета, но правильные ответы на дополнительные вопросы |
|                |                                                                                                 | «удовлетворительно»            | Принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов экзаменаци-                                                                                                                                                                                         |

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                           |                         | онного билета, но неправильные ответы на большинство дополнительных вопросов, либо при наличии принципиальных ошибок в ответах на два из трех вопросов билета – правильные ответы на уточняющие дополнительные вопросы по тематике этих вопросов |
|         |                                           | «неудовлетворительно»   | Принципиально неправильные ответы на два вопроса (или вопрос и задачу) экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы                                                                                                                   |

## 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.    | Челноков В.А., Степанов А.В., Филиппов С.А. | Неразрушающие методы контроля материалов: учебное пособие     | учебное пособие                                                             | 2023        | «Лань»                                             |
| 2.    | Гончаров С.С.                               | Физические методы контроля качества и исследования материалов | учебное пособие                                                             | 2023        | «Лань»                                             |

### 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.    | Черенда Н.Н, Поляк Н.И., Шиманский В.И. | Методы механических испытаний материалов                  | учебное пособие                                                             | 2017        | «Лань»                                             |
| 2.    | Лапин И.В., Жиляков В.В.                | Структурные методы исследования металлов: учебное пособие | учебное пособие                                                             | 2020        | «Лань»                                             |
| 3.    | Носов В. В.                             | Метод акустической эмиссии                                | учебное пособие                                                             | 2017        | «Лань»                                             |
| 4.    | Герасимова Л.П., Гук Ю.П.               | Контроль качества конструкционных материалов: справочник  | справочник                                                                  | 2023        | «Лань»                                             |
| 5.    | Леонов О. А.                            | Управление качеством                                      | учебник                                                                     | 2020        | «Лань»                                             |
| 6.    | Б. Н. Перевезенцев [и др.]              | Технология и оборудование для пайки                       | лабораторный практикум                                                      | 2017        | Репозиторий ТГУ                                    |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- RUSATOMMATERIAL – база данных отечественных материалов [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://www.cadfecis.ru/products/ansys/materials/rusatommaterial>
- Total Materia— [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://kpfu.ru/portal/docs/F1386874950/Total.Materia.ru.pdf>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО                                                                                                                                                                                  | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Windows:<br>WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc                                                                                                                                                     | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно;<br>контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно                                                                  |
| 2.    | Office Standard:<br>Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition<br><br>Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition<br><br>Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно<br><br>договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно<br><br>контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |
| 3.    | Mirapolis Human Capital Management                                                                                                                                                               | лицензионный договор № 1346 от 24.12.2024, срок действия – до 31.12.2025 включительно                                                                                                |

### 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.    | 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) | Стол� 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 ПМД-70, Столы с образцами для определения дефектов св. швов, Установка для оценки |

| №<br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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 сварной стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки.                                                                                                                                                                                     |
| 2.       | Лаборатория "Вакуумная техника и автоматизация процессов сварки, пайки и родственных технологий".<br>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.<br>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).<br>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций<br>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-404) | Стол-моноблоки ученические, Течеискатель ПТИ-10, сборочные столы, мойка, Течеискатель ПТИ-7, Электронно-лучевая установка А-306.13, робот со шкафом управления ТУР-10, камера с форвакуумным насосом, форвакуумный насос, баллон газовый (гелиевый), диффузный насос и камера- Канц., стул, шкаф двухстворчатый для оборудования, Плунжерный насос. Макеты: плунжерного насоса, бустерного насоса, диффузионного насоса, пароструйного насоса, пластинчато-роторного насоса, инструменты слесарные |
| 3.       | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Стол, стулья, компьютеры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.       | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |