



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДФУ)

Инженерная школа

## **Сборник**

### **аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.04.01 Машиностроение**

**Программа прикладной магистратуры**

**Оборудование и технология сварочного производства**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»**

Учебная дисциплина «Философские проблемы науки и техники» разработана для студентов 2 курса направления магистратуры 15.04.01 Машиностроение, магистерской программы «Оборудование и технология сварочного производства», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание дисциплины «Философские проблемы науки и техники» логически и содержательно связана с курсом «Методология научных исследований в машиностроении», «Компьютерные технологии в машиностроении».

Программа курса ориентирована на философско-методологическое обеспечение научно-профессиональной деятельности магистрантов и творческое осмысление ими соответствующей философской проблематики, имеющей непосредственное отношение к вопросам логики, методологии, социологии науки, философии политики и образования.

Отличительной особенностью этого курса является его акцентированная направленность на проблематику и содержательные особенности современной философско-методологической мысли, на изучение наиболее значительных и актуальных идей и концепций, разработанных в постклассической философии и методологии науки. Одна из основных задач курса состоит в том, чтобы сформировать у магистрантов устойчивые навыки рефлексивной культуры мышления и представления о возможностях современного методологического сознания.

Цель изучения дисциплины:

- освоение общих закономерностей развития и функционирования концептуально-методологического знания, развиваемого в общем направлении рационально-когнитивной сферы – философии науки;
- раскрытие и обоснование логики развития теоретико-рефлексивного потенциала научного знания на исторических этапах его развития с анализом отдельных школ и авторских концепций в философии науки в контексте культурных трансформаций.
- Задачи дисциплины «Философские проблемы науки и техники» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:
  - ознакомить магистрантов с современными теоретико-методологическими концепциями в философии науки, её категориальным инструментарием и общими стратегическим проблемным пространством.
  - дать представление о логике исторической эволюции научного знания в единстве с глубинными революционными изменениями в научной картине мира, демонстрируя широту эпистемологических стратегий современной философии науки XX – начала XXI веков.
  - вскрыть сложную системную природу структуры научного знания, его уровней, элементов и форм.
  - обосновать социальную природу научного знания, его глубинную связь с антропологической, культурной эволюцией человечества, включая его ценностные и политические потребности.
  - формировать основы культуры философского и научного исследования, закладывая основы умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности, проявляя личную заинтересованность в овладении знаниями в проблемных областях научно-технического прогресса.

Для успешного изучения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-10 - способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-3</b> умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	<b>Знает</b>	особенности социально-гуманитарного, технического и экономического знания, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	<b>Умеет</b>	применять философские подходы и принципы к решению проблем по руководству коллективом, других проблем профессионального характера; оценивать эффективность и результаты научной и производственной деятельности; критически осмысливать варианты решений
	<b>Владеет</b>	методами философского анализа общественных процессов, методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности; организационными методами руководства коллективом в профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
<b>ОК-4</b> умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	<b>Знает</b>	основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности; основные этапы становления системы научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; выдающиеся научные открытия, их генезис и последствия
	<b>Умеет</b>	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие

		ВЫВОДЫ
	<b>Владеет</b>	методами философского анализа общественных процессов; приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности
<b>ОК-6</b> способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	<b>Знает</b>	выдающиеся научные открытия и их генезис; основные этапы становления научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности
	<b>Умеет</b>	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие выводы; применять философские подходы и принципы к решению проблем профессионального характера и выработке методологии их научного исследования
	<b>Владеет</b>	навыками организации творческой деятельности; методами философского анализа общественных процессов; методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности; приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности
<b>ОК-8</b> способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<b>Знает</b>	выдающиеся научные открытия и их генезис; основные этапы становления научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности
	<b>Умеет</b>	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие выводы; применять философские подходы и принципы к решению проблем профессионального характера и выработке методологии их научного исследования

	<b>Владеет</b>	навыками организации творческой деятельности; методами философского анализа общественных процессов; методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности; приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности
<b>ОПК-1</b> способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.	<b>Знает</b>	выдающиеся научные открытия и их генезис; основные этапы становления научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности
	<b>Умеет</b>	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие выводы; применять философские подходы и принципы к решению проблем профессионального характера и выработке методологии их научного исследования
	<b>Владеет</b>	навыками организации творческой деятельности; методами философского анализа общественных процессов; методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности; приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности
<b>ОПК-2</b> способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Знает</b>	основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования
	<b>Умеет</b>	связывать научные достижения с социокультурным контекстом; творчески использовать отечественный и зарубежный опыт в проектной деятельности
	<b>Владеет</b>	навыками аналитической работы в общенаучной сфере; навыками оценки социального эффекта в проектной деятельности
<b>ОК -10</b> способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	<b>Знает</b>	выдающиеся научные открытия и их генезис; основные этапы становления научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации
	<b>Умеет</b>	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; делать обобщающие выводы; применять философские подходы и принципы к решению проблем

	профессионального характера и выработке методологии их научного исследования
<b>Владеет</b>	навыками организации творческой деятельности; методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философские проблемы науки и техники» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

беседы, семинары в диалоговом режиме, групповые дискуссии, ролевые и моделирующие игры, анализ «кейсов», интеллект-карты, денотативные карты, технология «Fish-bowl», работа в малых группах для выполнения творческих заданий, конференции.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 36 час., в том числе по МАО 0 час.;
- практические занятия 72 час., в том числе по МАО 16 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 72 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

Дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.02.

Дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теория сварочных процессов», «Проектирование сварных конструкций», «Теория сварочных напряжений и деформаций», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Теория автоматического управления», «Основы технологии сварки специальных сталей и сплавов», «Технология термической резки», «Автоматизация сварочных процессов», «Научные исследования в сварке», «Математические методы в машиностроении», «Техническая диагностика», «Физика высоких температур», «Физические основы прочности металлов», «Теоретические основы надёжности технических систем», «Специальные методы сварки», «Сварка неметаллических материалов», «Контроль качества

сварных конструкций», «Система автоматизированного проектирования сварочного производства» и др.

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Методология научных исследований в машиностроении», предназначен для формирования у студентов знаний о системе принципов, методов, правил организации и проведения теоретико-экспериментальной деятельности по выбранному научному направлению - в области машиностроения. Также в курс включена информация по защите интеллектуальной собственности, что является неотъемлемой частью в области машиностроения для реализации и защиты прав студентами научно-технических трудов.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся системное представление методологии научного познания; развить навыки научного мышления; сформировать опыт в организации и проведении научного исследования; выработать компетентностный подход к использованию методов и правил проведения научно-исследовательских работ в области сварки, родственных процессов и их технологий.

### **Задачи:**

- способствовать развитию знаний по методологии научного познания;
- сформировать навыки по самостоятельному обучению новым методам исследования;
- выработать умение выявлять научные проблемы и присущие им противоречия;
- сформировать основные умения, необходимые для организации и проведения самостоятельных научных исследований;

- сформировать позитивное отношение к научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	<b>Знает</b>	Методы и принципы проектирования идей научного и профессионального характера в области машиностроения и смежных отраслях. Современные технические достижения как информационные, так и приборостроительные достижения, применяемые в производстве.

	<b>Умеет</b>	Применять информацию, спроектированные идеи научного и профессионального характера в области машиностроения и смежных отраслях.
	<b>Владеет</b>	Навыками обработки и проектирования новых идей научного и профессионального характера.
ОК-7 – способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения	<b>Знает</b>	Как создавать и редактировать тексты профессионального назначения.
	<b>Умеет</b>	Создавать и редактировать тексты профессионального назначения
	<b>Владеет</b>	Способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения.
ОК-15 – способность владеть иностранным языком как средством делового общения	<b>Знает</b>	Иностранный язык (английский) в пределах делового общения
	<b>Умеет</b>	Использовать иностранный язык для делового общения
	<b>Владеет</b>	Способностью владеть иностранным языком как средством делового общения
ОПК-1 – способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	<b>Знает</b>	Систему постановки целей, задач исследования. Алгоритм проведения анализа поставленных задач. Базовые критерии оценки задач.
	<b>Умеет</b>	Формулировать сущность проблемы связанная с конкретной задачей. Формулировать решения поставленной задачи. Анализировать предложенные решения проблем и оценивать их.
	<b>Владеет</b>	Информационной базой научно-технического характера, перспективы и творческую реализацию своей личности.
ОПК-2 – способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>Знает</b>	Современные технические достижения. Современную информационную базу в области исследования. Базовые критерии оценивания работы. Виды информационного донесения до соц. масс.
	<b>Умеет</b>	Применять и разрабатывать новые методы исследования. Анализировать и применять информационную базу, логически связанную с исследованием, находящуюся вне области исследования.
	<b>Владеет</b>	Навыками донесения завершённого исследования до соц. масс с целью ознакомления и дальнейшего внедрения новых разработок.
ОПК-10 – способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	<b>Знает</b>	Современные технические достижения. Современную информационную базу в области профессиональной деятельности. Критерии оценивания работ. Виды информационного донесения до соц. масс.
	<b>Умеет</b>	Проявить руководствующие действия для организации работ. Донести кратко, конструктивно информацию касающуюся повышению научно-технических знаний работников.
	<b>Владеет</b>	Навыками организатора, руководителя, научно-технического лица и профессионального деятеля в области повышения научно-технических знаний работников.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» применяются следующие методы активного обучения:

1. Круглый стол, дискуссия, дебаты;
2. Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака);
3. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);
4. Групповое обсуждение.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Дисциплина «Автоматизация проектирования технологических процессов» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 часов;
- практические занятия 36 часов;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 18 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов.

Дисциплина «Автоматизация проектирования технологических процессов» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.03.

Дисциплина «Автоматизация проектирования технологических процессов» логически и содержательно связана с такими курсами, как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технологические основы сварочного производства».

### **Цели дисциплины:**

- формирование знаний о принципах и подходах к автоматизации проектирования технологических процессов в нашей стране и за рубежом;
- понимание специфики управления данными в ходе проектирования и сопровождения технологической информации на протяжении жизненного цикла изделий;

- приобретение навыков эффективного использования современных средств САПР ТП.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов автоматизированного проектирования технологии, инструмента, оснастки на основе созданных баз данных;
- ознакомление с применяемыми методами формализованного описания деталей;
- изучение алгоритмов проектирования маршрутной, операционной технологии;
- изучение компьютерно-интегрированных специализированных программных продуктов;
- освоение методов конструирования технологической оснастки методами САПР.

Для успешного изучения дисциплины «Автоматизация проектирования технологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-3 - умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;

ОК-12 - способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа;

ОПК-9 - способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении;

ОПК-14 - способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<b>Знает</b>	Принципы принятия управленческих решений
	<b>Умеет</b>	Проводить оценку ситуации и выполнять подбор методов и подходов к управлению
	<b>Владеет</b>	Навыками использования инструментальных средств для принятия управленческих решений
ОК-11 - способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	<b>Знает</b>	Научные основы организации труда
	<b>Умеет</b>	Самостоятельно оценивать результаты своей деятельности
	<b>Владеет</b>	Навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований
ОПК-8 - способность проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	<b>Знает</b>	Способы и методы проведения маркетинговых исследований
	<b>Умеет</b>	Подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
	<b>Владеет</b>	Инструментальными средствами автоматизированной подготовки бизнес-планы выпуска и реализации изделий
ОПК-9 - способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	<b>Знает</b>	Методы обеспечения управления программами освоения новой продукции и технологий
	<b>Умеет</b>	Проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции
	<b>Владеет</b>	Методами анализа результаты деятельности производственных подразделений
ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	<b>Знает</b>	Нормативные документы, регламентирующие конструкторско-технологическую подготовку производства
	<b>Умеет</b>	Разрабатывать методические и нормативные документы
	<b>Владеет</b>	Инструментальными средствами автоматизированной подготовки методических и нормативных документов

В процессе реализации данной дисциплины предусмотрено применение методов активного/интерактивного обучения: проведение групповых дискуссий, анализ деловых ситуаций.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 часов;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 18 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 27 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.04.

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Системное проектирование технологических процессов», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства».

#### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Новые конструкционные материалы» предназначен для формирования у студентов представлений о современных конструкционных

материалах, особенностях их применения и о направлениях разработки перспективных конструкционных материалов.

**Цель:**

Усвоение студентами знаний о строении материалов, закономерностях изменения свойств материалов при изменении состава и структуры, основах выбора материалов для различных областей применения, перспективных направлениях разработки новых конструкционных материалов.

**Задачи:**

- Закрепить и расширить знания в области анализа диаграмм состояния, полученные студентами в курсе «Материаловедение»;
- Закрепить и расширить знания, полученные в курсе «Материаловедение», о преимуществах и недостатках различных конструкционных материалов, применяемых в настоящее время, возможных ограничениях для их применения;
- Ознакомить со сведениями о современных и перспективных направлениях разработки конструкционных материалов;
- Обучить основам рационального выбора материалов с учётом комплексного влияния условий эксплуатации.

Для успешного освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01  
Машиностроение:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 – осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-4 – умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 – умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-11 – способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 – способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 – умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 – способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-13 - способностью свободно пользоваться литературной и деловой	<b>Знает</b>	Правила правописания для выполнения литературной и деловой письменной работы;

письменной и устной речью на русском языке		правила построения устной речи в виде доклада, сообщения, презентации.
	<b>Умеет</b>	Пользоваться научным и учебно-методическим библиотечным фондом; производить поиск научной и учебно-методической информации в базе <i>Internet</i> ; производить поиск информации в фондах различных библиотек, фондах каталогов, авторефератов и диссертационных работ.
	<b>Владеет</b>	Навыками написания докладов, сообщений, презентаций; навыками представления результатов работ в виде докладов, сообщений, презентаций; подготовки наглядных материалов для презентаций.
ОПК-5 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	<b>Знает</b>	Методы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; методы разработки проектов стандартов и сертификатов; методы управления программами освоения новой продукции и технологий; методы проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методы разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения
	<b>Умеет</b>	Организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; разрабатывать проекты стандартов и сертификатов; управлять программами освоения новой продукции и технологий; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в области машиностроения
	<b>Владеет</b>	Методами организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; методами разработки проектов стандартов и сертификатов; методами управления программами освоения новой продукции и технологий; методами проведения оценки производственных и непроизводственных

		затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методами разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения
ОПК-7 - способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	<b>Знает</b>	Способы обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	<b>Умеет</b>	Защищать и оценивать стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	<b>Владеет</b>	Навыками обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
ОПК-9 - способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	<b>Знает</b>	Методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	<b>Умеет</b>	Проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	<b>Владеет</b>	Методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методами оценки технико-

		экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Новые конструкционные материалы» применяются следующие методы активного обучения:

5. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия не предусмотрены учебным планом;
  - практические занятия 36 час., в том числе по МАО 20 час.;
  - лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
  - самостоятельная работа студентов 36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов.
- Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы в течение всего времени данного курса.

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.05.

Дисциплина «Компьютерные технологии в машиностроении» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистики», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Прикладная механика в машиностроении», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Механика жидкости и газа», «Основы проектирования», «Технологические основы машиностроения», «Экономика и организация машиностроительного производства», «Научные исследования в сварке», «Автоматизация сварочных процессов», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Технология термической резки», «Технические

измерения в сварочном производстве», «Механика разрушений сварных конструкций», «Физические основы прочности конструкционных материалов», «Теоретические основы надёжности технических систем», «Система автоматизированного проектирования сварочного производства», «Источники питания в сварочном производстве».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Компьютерные технологии в машиностроении» предназначен для эффективного использования ЭВМ и компьютерных технологий при разработке изделий машиностроительной отрасли. Курс направлен на творческий и практический подход к созданию компьютерных моделей различных сварных конструкций, решению задач моделирования и конечно-элементного анализа (прочность) конструкций и сварных соединений. Курс основывается на известных и распространённых технологиях трехмерного моделирования на базе SolidWorks/AutoCAD/Компас-3D позволяющих получать проектную документацию (спецификацию) и полные чертежи деталей и изделий.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки по компьютерному моделированию средствами автоматизированного проектирования применяемого в отрасли машиностроения. А также по проведению физико-математического анализа, при проектировании сварных конструкций различного назначения.

### **Задачи:**

– Ознакомить студентов с программным обеспечением относящегося к системам автоматизированного проектирования применяемых в машиностроительной отрасли.

- Ознакомить студентов с нормативно-информационной базой для реализации проектной деятельности.
- Ознакомить с индивидуальной реализацией построения физико-математических моделей в применяемом программном пакете.
- Ознакомить с методологией проведения научно-исследовательских экспериментов в математической среде.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– части компетенций из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

Также, для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (части компетенций) данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-10</b> - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<b>Знает</b>	- актуальные направления для саморазвития и самореализации за счёт сгенерированных идей в области машиностроения и смежных отраслях.
	<b>Умеет</b>	- совершенствовать достижения для повышения качества творческого потенциала.
	<b>Владеет</b>	- информационной базой научно-технического характера, знаниями перспектив и творческой реализации своей личности.
<b>ОК-12</b> - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	<b>Знает</b>	- как получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Умеет</b>	- получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Владеет</b>	- способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
<b>ОК-14</b> - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения	<b>Знает</b>	- методы получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий; - методы применения прикладных программных средств при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения; - методы создания и редактирования текстов профессионального назначения; - методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; - методы оценки технико-экономической

		<p>эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как организовать и провести научные исследования, связанные с разработкой проектов;</li> <li>- методы разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов;</li> <li>- методики проведения экспериментов с анализом их результатов.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий;</li> <li>- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения;</li> <li>- создавать и редактировать тексты профессионального назначения;</li> <li>- проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</li> <li>- организовывать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов;</li> <li>- разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов;</li> <li>- разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения и обработки информации из различных источников с использованием современных информационных технологий;</li> <li>- методами применения прикладных программных средств при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения;</li> <li>- методами создания и редактирования текстов профессионального назначения;</li> <li>- методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</li> <li>- организацией и проведением научных исследований, связанных с разработкой проектов;</li> <li>- методами разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов;</li> </ul>

		- методиками проведения экспериментов с анализом их результатов.
<b>ОПК-14</b> - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	<b>Знает</b>	- существующие средства, методы и способы сбора информации; - основные способы переработки аналитической информации; - прикладные программные средства.
	<b>Умеет</b>	- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов; - решать практические вопросы с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения; - применять программные средства в режиме удаленного доступа.
	<b>Владет</b>	- навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения; - методикой решения оптимизационных задач при выборе параметров сварочных процессов и элементов сварных конструкций, для обеспечения качества и долговечности деталей машин и механизмов.
<b>ОПК-3</b> - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<b>Знает</b>	- иностранный язык для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; - иностранный язык в объеме необходимом для решения задач в профессиональной сфере.
	<b>Умеет</b>	- налаживать коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; - применять знания иностранного языка для решения задач в профессиональной сфере.
	<b>Владет</b>	- коммуникациями в устной и письменной формах на иностранном языке; - навыками самостоятельного изучения иностранной литературы для решения задач в профессиональной сфере; - навыками толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Дисциплина «Системное проектирование технологических процессов» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 0 час.;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 90 час., в том числе курсовая работа и на подготовку к экзамену 27 час.

Курс «Системное проектирование технологических процессов» предполагает выполнение курсовой работы.

Дисциплина «Системное проектирование технологических процессов» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.06.

Дисциплина «Системное проектирование технологических процессов» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Триботехника», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Технологические основы сварочного производства», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства».

## **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Системное проектирование технологических процессов», предназначен для формирования у студентов теоретических основ об оптимизации технологических процессов, включающие методики разработки математических моделей формирования свойств при восстановлении и упрочнения деталей с использованием: управления процессом их формирования, прогнозирования долговечности, выбор материалов и методов восстановления, оценки экономической эффективности предлагаемых технологических решений.

В курсе «Системное проектирование технологических процессов» изложены основные этапы проектирования технологических процессов восстановления и упрочнения чугуновых деталей, коленчатых валов и вкладышей подшипников скольжения среднеоборотных судовых дизелей, сведения по повышению эффективности при производстве сварочных работ, выпускных клапанов.

### **Цель**

- Формирование у студентов научного мировоззрения и необходимых знаний по обеспечению заданного ресурса деталей машин, механизмов и оборудования технологическими методами в системе «технология – деталь – сопряжение»;
- Усвоение студентами знаний по основам системного проектирования технологических процессов с подготовкой к профессиональной деятельности в области обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения, а также обеспечения заданного уровня качества продукции.

### **Задачи:**

- Ознакомить студентов с теоретическими основами системного проектирования технологических процессов повышения износостойкости и восстановления изношенных деталей;

- Обучить самостоятельно, разбираться в структуре и взаимодействии основных параметров материала поверхностного слоя, обеспечивающих заданный ресурс восстанавливаемых и упрочняемых деталей в системе «технология – деталь – сопряжение»;
- Освоить основные принципы системного подхода выбора технологических методов восстановления и упрочнения деталей с целью обеспечения заданных параметров материала поверхностного слоя восстанавливаемых и упрочняемых деталей;
- Обучить расчётно-экспериментальным методам определения оптимальных режимов нанесения покрытий и упрочнения поверхностного слоя деталей.

Для успешного освоения дисциплины «Системное проектирование технологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-5- способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-9 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-11 - способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с

применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удалённого доступа.

ОК-13 - способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-5 - способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

ОПК-7 - способность обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности.

ОПК-8 - способность проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.

ОПК-9 - способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и

непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-11 - способность подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

ПК-2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении.

ПК-3 - способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные компетенции.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1 – способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	<b>Знает</b>	Достижения зарубежных научных институтов в области технологий и производства машиностроения.
	<b>Умеет</b>	Анализировать зарубежные достижения научных институтов и адаптировать обработанную информацию к отечественной

		практике.
	<b>Владеет</b>	Информационной базой отечественных и зарубежных достижений. Знаниями иностранного языка. Компилированием. Творческими навыками.
ОК-2 – готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем.	<b>Знает</b>	Научно-технологическую базу. Основы менеджмента.
	<b>Умеет</b>	Своевременно реализовывать решения, спонтанно возникших задач, с помощью коллектива.
	<b>Владеет</b>	Доверием среди коллектива. Качествами лидера.
ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.	<b>Знает</b>	Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	<b>Умеет</b>	Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	<b>Владеет</b>	Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-11 - способность подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	<b>Знает</b>	Как подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	<b>Умеет</b>	Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
	<b>Владеет</b>	Способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
ОПК-12 - способность подготавливать научно-технические отчёты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	<b>Знает</b>	Как подготавливать научно-технические отчёты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
	<b>Умеет</b>	Подготавливать научно-технические отчёты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения
	<b>Владеет</b>	Способностью подготавливать научно-технические отчёты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системное проектирование технологических процессов» применяются следующие методы активного обучения:

6. Деловые и ролевые игры
7. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПЕРЕВОД»**

Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Трудоемкость дисциплины – 12 зачетных единиц (432 академических часа). Дисциплина «Профессионально-ориентированный перевод» относится к вариативной части ООП. Данный курс связан с другими курсами СОС: «Иностранный язык»

#### **Цель:**

Формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. Формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда).
2. Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами.
3. Развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения.
4. Формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
5. Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.
6. Формирование и развитие способности толерантно воспринимать

социальные, этнические и культурные различия.

В результате изучения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» у обучающихся формируются следующие общекультурные, обще-профессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
ОК-15 способностью владеть иностранным языком как средством делового общения;	Знает	Основы и правила коммуникации в ситуациях делового общения, правила делового этикета
	Умеет	Использовать иностранный язык в ситуациях делового общения: совещания, переговоры, принятие решений, публичные выступления, работа в команде, деловая переписка
	Владеет	Навыками эффективной коммуникации в ситуациях делового общения: совещания, переговоры, принятие решений, публичные выступления, деловая переписка, работа в команде
ОПК-3 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знает	Профессиональную терминологию, грамматические структуры типичные для языка специальности, нормы устной и письменной речи
	Умеет	извлекать информацию из текста на иностранном языке и применять ее в различных видах профессиональной деятельности; налаживать профессиональные контакты
	Владеет	Иностранном языком как средством для решения профессиональных задач, культурой устной и письменной речи на иностранном языке
ОПК-6 способностью к работе в	Знает	Основы общения в мультикультурном коллективе, нормы межличностной и групповой коммуникации,

многонациональных коллективах, в том числе при работе над междисциплинарными и инновационными проектами, создавать в коллективах отношений делового сотрудничества		правила делового этикета; грамматические правила и модели, позволяющие понимать и грамотно строить собственную речь в разнообразных ситуациях профессионального общения
	Умеет	Осуществлять межкультурную коммуникацию в разнообразных ситуациях делового общения(межличностных и групповых)с учётом правил делового этикета с целью создания отношений делового сотрудничества
	Владеет	Навыками эффективного межличностного и группового общения в мультикультурном коллективе, навыками публичной речи, готовностью устанавливать и поддерживать контакты в различных ситуациях профессионального общения с целью создания отношений делового сотрудничества
ПК 1 способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Знает	психологические и юридические основы творчества и методы анализа научно-технической информации
	Умеет	выявлять технические противоречия и преодолевать психологическую инерцию
	Владеет	основными приемами устранения технических противоречий, правилами составления заявки на изобретение и методами осуществления анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области сварочного производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: беседы, семинары в диалоговом режиме, групповые дискуссии, ролевые и моделирующие игры, анализ «кейсов», интеллект-карты, денотативные карты, технология «Fish-bowl», работа в малых группах для выполнения творческих заданий, конференции.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТРИБОТЕХНИКА»

Рабочая программа учебной дисциплины «Триботехника» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 2 час.;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 2 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 63 час., на подготовку к экзамену 27 час.

Дисциплина «Триботехника» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – Б1.В.03.

Дисциплина «Триботехника» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования – бакалавриат, направление 15.03.01 Машиностроение, как: «Математика», «Физика», «Химия», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа», «Теоретические основы надёжности технических систем», «Основы технологии машиностроения», «Основы технологии сварки специальных сталей и сплавов», «Механика разрушений», «Физические основы прочности металлов», «Специальные методы сварки», «Научные исследования в сварке», «Математические методы в машиностроении», «Техническая диагностика», «Химическая физика» и др. А также с изученными ранее на уровне образования – магистратура, направление 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства», как:

«Методология научных исследований в машиностроении», «Компьютерные технологии в машиностроении» и др.

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Триботехника», предназначен для формирования у студентов теоретических основ о природе и закономерностях внешнего трения и изнашивания шероховатых поверхностей, современных теориях трения, в частности молекулярно-механической теории, методах определения коэффициентов трения, расчёте и прогнозировании интенсивности изнашивания; видах, природе и механизме абразивного изнашивания, значении смазок и присадок при трении и изнашивании, методике подбора материалов для трущихся деталей, методах повышения износостойкости, трении и изнашивании в особых условиях (в агрессивных средах, вакууме, при низких и высоких температурах), методах и оборудовании, применяемых для исследований трения и изнашивания, направления развития.

### **Цель**

Усвоение студентами знаний о трении и износе, с описанием реальных процессов фрикционного взаимодействия твёрдых тел, методами и установками для проведения испытаний на трение и износ, современными фрикционными и антифрикционными материалами и правилами их подбора в зависимости от условий работы, основными зависимостями теорий трения и износа.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с основными положениями теории трения и изнашивания деталей и их применение для оптимизации конструктивных решений узлов трения;

- ознакомить со сведениями о поверхностях деталей, их геометрии, остаточных напряжениях, превращениях в поверхностных слоях и их влиянии на износ;
- ознакомить со сведениями о трении и изнашивании деталей в условиях смазки поверхностей, без смазки, при граничном трении, наличии различных других смазочных материалов на поверхностях трения;
- ознакомить со стадиями изнашивания пар трения, основные закономерности изнашивания, распределение износа между деталями, химическое действие среды при трении;
- обучить студентов применять расчёты на трение и изнашивание деталей узлов трения;
- ознакомить студентов с методами борьбы с износом деталей машин и оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Триботехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение):

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Также, для успешного изучения дисциплины «Системное проектирование технологических процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (на данном этапе обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение):

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с

применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-4 - способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем,	<b>Знает</b>	Материалы, технологии сварки и родственных процессов, оборудование и технику сварочного и металлообрабатывающего производства,

технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии		технологические процессы и операции, экономическую базу.
	<b>Умеет</b>	Производить анализ поставленной проблемы, компилировать информацией для решения поставленной задачи, производить оценку качества на всех стадиях производства.
	<b>Владеет</b>	Технико-экономической, технико-научной информационными базами
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Особенности материалов и их сплавов. Методы комбинирования материалов и технологические процессы для их взаимодействия (физические, химические).
	<b>Умеет</b>	Комбинировать материалы для получения заданных характеристик включая ресурс. Применять технологии или разрабатывать их для соединения материалов между собой.
	<b>Владеет</b>	Информационной базой научно-технического достижения как отечественного, так и зарубежного характера. Навыками инженера.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Триботехника» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СВАРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экологическая безопасность в сварочном производстве» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 2 час.;
- практические занятия 18 час.;
- лабораторные работы 18 час., в том числе по МАО 16 час.;
- самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина «Экологическая безопасность в сварочном производстве» относится к блоку Б1.В - «Вариативная часть», Б1.В.03.

Дисциплина «Экологическая безопасность в сварочном производстве» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как: «Математический анализ», «Теория вероятности и статистики», «Физика», «Химия», «Экология», «Информационные технологии», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа», «Безопасность жизнедеятельности», «Профессиональный иностранный язык», «Спецглавы физики», «Научные исследования в сварке», «Теория сварочных процессов», «Производство сварных конструкций», «Основы технологии сварки спецсталей и сплавов», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Технология термической резки», «Прикладные компьютерные программы», «Техническая диагностика», «Физика высоких температур»,

«Физические основы прочности металлов», «Специальные методы сварки», «Контроль качества сварных конструкций».

А также с изученными ранее на данном уровне образования 15.04.01 Машиностроение (магистратура) как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системное проектирование технологических процессов».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Экологическая безопасность в сварочном производстве» предназначен для предоставления студентам знаний об особенностях загрязнения окружающей среды отходами сварочного производства, их токсичностью, наличием предельно-допустимых концентраций, а также о методах технологической очистки газов от токсичных загрязнений и мерах предупреждения загрязнения на производственном участке/рабочей зоне и окружающей среды.

### **Цель**

Освоение методов предотвращения и предупреждения загрязнения окружающей среды отходами сварочного производства.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с видами загрязнения окружающей среды;
- изучить методы анализа токсичности газовых, жидкостных, и твердотельных выбросов.
- ознакомить с методами, инструментами и устройствами для очистки производственных загрязнений.

Для успешного изучения дисциплины «Экологическая безопасность в сварочном производстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОК-9 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Также, для успешного изучения дисциплины «Экологическая безопасность в сварочном производстве» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-1 - способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности.

ОК-2 - готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем.

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-9 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-11 - способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удалённого доступа.

ОК-13 - способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-5 - способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

ОПК-8 - способность проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.

ОПК-9 - способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

ПК-2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении.

ПК-4 - способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

ПК-6 - способностью разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей на основе системного анализа задачи.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие положения в области прав и обязанностей гражданина;</li> <li>- психологические основы построения работы в группах различного уровня;</li> <li>- основные технологические сварочные процессы;</li> <li>- основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки;</li> <li>- основные способы переработки аналитической информации.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- четко и ясно сформулировать и обосновать цель проводимой работы;</li> <li>- решать практические вопросы с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения при решении экологических задач;</li> <li>- составлять основную документацию при проведении основных газоочистных процессов;</li> <li>- оценивать требования сроков исполнения.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами и методами управления качеством, применяемыми для оценки состояния и динамики систем управления экологической безопасностью;</li> <li>- навыками работы в коллективе, как под руководством коллег, так и в качестве руководителя;</li> <li>- навыками методов поиска решения спорных вопросов.</li> </ul>
ПК-1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- существующие средства, методы и способы сбора информации по экологическим показателям различного оборудования;</li> <li>- основные способы переработки аналитической информации;</li> <li>- прикладные программные средства.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов;</li> <li>- решать практические вопросы с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения при проектировании газоочистных сооружений;</li> <li>- оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий с целью снижения токсичности выбросов.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения;</li> <li>- методикой решения оптимизационных задач при выборе параметров режима сварки для обеспечения допустимых экологических показателей.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая безопасность в сварочном производстве» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты;
- Мастер класс;
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ»**

Дисциплина «Методы повышения износостойкости узлов трения» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., часы МАО не предусмотрены учебным планом;
- практические занятия 36 час., часы МАО не предусмотрены учебным планом;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина «Методы повышения износостойкости узлов трения» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – Б1.В., «Обязательные дисциплины» – Б1.В.ОД.4.

Дисциплина «Методы повышения износостойкости узлов трения» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Математика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа», «Теория сварочных процессов», «Теория сварочных напряжений и деформаций», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Основы технологии сварки специальных сталей и сплавов», «Автоматизация сварочных процессов», «Механика разрушений», «Физика высоких температур», «Физические основы прочности металлов»,

«Специальные методы сварки», «Контроль качества сварных конструкций» и др.

А также с изученными ранее на данном уровне образования 15.04.01 Машиностроение (магистратура) как:

«Методология научных исследований в машиностроении», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Защита интеллектуальной собственности и управление инновациями», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Системное проектирование технологических процессов».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Методы повышения износостойкости узлов трения», предназначен для формирования у студентов знаний теоретико-проектной базы повышения износостойкости деталей машин: строение поверхностного слоя металлов и прочность сплавов, технологические возможности методов формирования параметров поверхностного слоя деталей, особенности формирования покрытий при различных методах их нанесения; о повышении эксплуатационных свойств деталей наплавкой и газотермическим напылением; о типовых технологических процессах восстановления и упрочнения деталей.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся системного представления, умений и навыков в области технологий повышения износостойкости и восстановления изношенных деталей с учётом технологических возможностей и особенностей методов сварки, наплавки и напыления.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с теоретическими основами технологических процессов повышения износостойкости и восстановления изношенных деталей;
- обучить теоретическим основам создания поверхностей, обеспечивающих высокую износостойкость в различных условиях эксплуатации;
- ознакомить с методикой выбора способов восстановления и повышения износостойкости детали в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

Для успешного изучения дисциплины «Методы повышения износостойкости узлов трения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение):

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Также, для успешного изучения дисциплины «Методы повышения износостойкости узлов трения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удалённого доступа.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Виды конструкционных материалов, базу материаловедения, физико-химические процессы материалов, методы проведения анализа материалов на физико-механические и химические свойства. Термо-физико-химические процессы большинства материалов.
	<b>Умеет</b>	Проводить физико-механо-химический анализ. Анализировать материал. Проводить исследования в данной области.
	<b>Владеет</b>	Информационной, научно-технической базой. Навыками инженера-исследователя.
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Виды и методы технической диагностики. Основы сопротивления материалов. Технологии сварочного производства. Инженерно-начертательную базу. ЕСКД.
	<b>Умеет</b>	Компилировать знания таких областей как сварка и родственные процессы, химия, физика, гидро-аэро-термодинамика.
	<b>Владеет</b>	Информационной, научно-технической базой. Навыками инженера-исследователя.
ПК-6 – способность разрабатывать технологические процессы восстановления и упрочнения деталей на основе системного анализа задачи	<b>Знает</b>	Базовые технологии сварочного производства. Физико-химико-механические влияния на поверхность изделия. Базовые навыки в области машиностроения.
	<b>Умеет</b>	Компилировать технологии и модернизировать их.
	<b>Владеет</b>	Информационной, научно-технической базой. Нормативно-технической документацией на базовые технологии восстановления и упрочнения поверхностей. Навыками инженера-исследователя.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы повышения износостойкости узлов трения» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Учебная дисциплина «Техническая диагностика сварных конструкций» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства» и относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.ОД.5).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов, на подготовку к экзамену 36 часов.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных в ходе изучения программы бакалавриата данного направления: «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Механика жидкости и газа», «Теория сварочных напряжений и деформаций», «Основы технической диагностики сварных конструкций» и др. Курс «Техническая диагностика сварных конструкций» предназначен для формирования знаний о диагностировании сварных конструкций, применяемых в промышленности и в гражданской сфере деятельности, влияющих на экономическое развитие страны и обеспечение промышленной безопасности.

**Цель дисциплины** - приобретение студентами знаний о причинах возникновения и механизмах развития дефектов и повреждений сварных конструкций, о методах и средствах выявления дефектов, о методах прогнозирования технического состояния сварных конструкций.

#### **Задачи дисциплины:**

- Ознакомить студентов с основными факторами, вызывающими повреждения сварных конструкций в ходе их эксплуатации.

- Ознакомить с существующими методами выявления дефектов и повреждений, возникающих при эксплуатации сварных конструкций;
- Ознакомить с основными методами оценки ресурса сварных конструкций по параметрам их технического состояния.
- Ознакомить студентов с основными методами прогнозирования технического состояния сварных конструкций.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.
- способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.
- способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.
- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.
- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий.
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять

прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

- умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
- способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-2</b> - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	Знает	Современные методы выявления повреждений на уровне микро – и макроструктуры, критерии оценки технического состояния сварных конструкций, современные требования к организации работ по техническому диагностированию и оформлению результатов работ по исследованию и оценке технического состояния сварных конструкций.
	Умеет	Составлять программы работ по техническому диагностированию сварных конструкций, определять значимые параметры технического состояния для определения технического состояния сварных конструкций.
	Владеет	Навыками по определению состава и объема работ по техническому диагностированию сварных конструкций с учетом условий их эксплуатации, навыками оценки результатов проведенных работ и исследований.
<p><b>ОПК-5</b> - способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов</p>	Знает	Структуру современных систем управления качеством продукции, в т.ч. международных стандартов.
	Умеет	Составлять программы различных видов испытаний, имеющих целью подтверждение качества продукции; организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий

стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Владеет	Навыками по оценке результатов проводимых испытаний и оформлению документации по результатам проведенных испытаний; навыками обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
<b>ПК-3</b> - способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	Знает	Особенности применения различных методов исследований и испытаний в условиях действующих производств.
	Умеет	Оценивать степень влияния различных исследований на эксплуатацию объектов, на которых эксплуатируются сварные конструкции.
	Владеет	Навыками планирования работ по технической диагностике с учетом условий эксплуатации реальных объектов.

Проведение занятий с применением методов активного/ интерактивного обучения учебным планом не предусмотрено.

## **АННОТАЦИЯ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов» входит в блок 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, обязательные дисциплины) учебного плана ООП направления 15.04.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 2 час.;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 126 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

Изучение дисциплины основывается на ряде общетехнических курсов: "Физика", "Материаловедение ", Технология конструкционных материалов, "Электротехника и электроника" и др., а также на специальных дисциплинах: "Теория сварочных процессов" и др. в соответствии с ОПП бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение»

#### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов» предназначен для предоставления студентам знаний о методах проектирования технологических процессов сварки таких конструкций как: фермы; сосуды, работающие под давлением; судовые сварные конструкции и др. изготавливаемых из специальных сталей и сплавов и применяемых в области машиностроения, судостроения, приборостроения и др., влияющих на экономическое развитие страны и продвижение науки.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- существующие технологии сварки плавлением низколегированных, среднелегированных и высоколегированных сталей;
- существующие технологии сварки плавлением разнородных сталей как одного, так и разных структурных классов;
- существующие технологии сварки плавлением конструкционных цветных металлов и их сплавов: алюминия, магния, титана, меди и др.;
- решения задач расчета параметров режима сварки и выбора сварочных материалов, обеспечивающих получение равнопрочных сварных соединений.

### **Цель**

Основная цель дисциплины «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов» - познакомить студентов с технологическими особенностями сварки, расчетными методами обоснования выбора сварочных материалов, режимов сварки и термической обработки при выполнении сварных соединений из спецсталей и сплавов. Дисциплина призвана сформировать у студентов научный подход к разработке технологии сварки спецсталей и сплавов.

### **Задачи:**

1. Ознакомить студентов с основными положениями свариваемости легированных сталей и цветных металлов, и сплавов;
2. Обучить студентов применять расчёты при выборе режимов сварки, сварочных материалов;
3. Ознакомить студентов с методами обеспечения качества сварных конструкций из легированных сталей и цветных металлов, и сплавов.

Для успешного изучения дисциплины «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Знает	углубленные сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке легированных сталей и сплавов, об особенностях введения различных легирующих элементов в сварной шов при сварке плавлением;
	Умеет	правильно классифицировать и использовать в нужном направлении различные структурные классы и марки легированных сталей; находить и использовать справочные литературные данные и компьютерные баз данных по составу, структуре и свойствам основных структурных классов свариваемых сталей и сплавов;
	Владеет	методиками определения основных прочностных характеристик сварных швов и их оценки с точки зрения равнопрочности с основным металлом; основными технологическими приемами сварки

		легированных сталей и сплавов с целью формирования заданных эксплуатационных характеристик неразъёмных соединений
ПК-2 способность выбрать способ сварки; разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	Знает	технологии сварки специальных сталей, работающих при высоких и низких температурах, в условиях нейтронного облучения, коррозии, ударно-усталостного нагружения и других экспериментальных условиях;
	Умеет	находить и использовать литературные источники, базы данных и коммерческие программные продукты, и решать задачи по особенностям технологических приемов сварки конструкционных материалов, расчетов их параметров и оценке эффективности
	Владеет	с учетом конструктивных особенностей сварного изделия и условий его эксплуатации выбрать наиболее экономически целесообразный способ сварки, сварочные материалы, технологические режимы и оборудование, термическую обработку сварных соединений (при необходимости)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Проблемная лекция
- Лекция-визуализация
- Метод проектов
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ);
- Групповое обсуждение.

## АННОТАЦИЯ

### ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫЕ МЕТОДЫ СВАРКИ»

Учебная дисциплина «Высокоинтенсивные методы сварки» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 2 час.;
- практические занятия не предусмотрены учебным планом;
- лабораторные работы 36 час., в том числе по МАО 20 час.;
- самостоятельная работа студентов 45 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

Дисциплина «Высокоинтенсивные методы сварки» относится к блоку «Дисциплины (модули)» - Б1., «Вариативная часть» - Б1.В., «Дисциплины по выбору» - Б1.В.ДВ.01.01.

Дисциплина «Высокоинтенсивные методы сварки» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Инженерная экология», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистики», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Прикладная механика в машиностроении», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Механика жидкости и газа», «Основы проектирования», «Технологические основы машиностроения», «Экономика и организация машиностроительного производства», «Профессионально-ориентированный перевод», «Научные исследования в сварке», «Теория сварочных процессов», «Автоматизация сварочных процессов», «Теория

сварочных напряжений и деформаций», «Основы технологии сварки спец сталей и сплавов», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Технические измерения в сварочном производстве», «Математические методы в машиностроении», «Теоретические основы надёжности технических систем», «Специальные методы сварки», «Сварка неметаллических материалов», «Электросварочное оборудование», «Источники питания в сварочном производстве».

А также с изученными ранее на данном уровне образования 15.04.01 Машиностроение (магистратура) как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Профессионально-ориентированный перевод», «Триботехника», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Высокоинтенсивные методы сварки» предназначен для предоставления студентам знаний о специальных и высокоинтенсивных способах соединения материалов, применяемых в области сварочного производства, влияющих на экономическое развитие страны и продвижению науки.

### **Цель**

Освоение технологических процессов нетрадиционных специальных методов обработки материалов и умение их применять для заданных технических условий.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с термомеханическими методами сварки;

- ознакомиться с методами, инструментами и устройствами сварки термомеханическими способами;
- изучить технологические процессы сварки термомеханическими способами;
- освоить методы контроля прочности и качества сварных соединений.

Для успешного изучения дисциплины «Высокоинтенсивные методы сварки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 Машиностроение:

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

Также, для успешного изучения дисциплины «Высокоинтенсивные методы сварки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-4 - способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и	<b>Знает</b>	- методы по доводке и освоению технологических процессов; - основные технологические сварочные процессы; - основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки;

проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения		- методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.
	<b>Умеет</b>	- чётко и ясно сформулировать и обосновать цель проводимой работы; - составлять основную документацию при проведении основных технологических сварочных процессов; - использовать основные методики и средства измерений при проверке качества монтажа и наладки при испытаниях; - вводить в эксплуатацию новые образцы изделий, узлов и деталей.
	<b>Владеет</b>	- техникой безопасности при проведении основных технологических сварочных процессов; - методами по доводке и освоению технологических процессов; - методами по проверке качества монтажа и наладки при испытаниях.
ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	<b>Знает</b>	- существующие средства, методы и способы сбора информации; - основные способы переработки аналитической информации; - прикладные программные средства.
	<b>Умеет</b>	- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов; - решать практические вопросы с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения; - применять программные средства в режиме удаленного доступа.
	<b>Владеет</b>	- навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения; - методикой решения оптимизационных задач при выборе параметров режима сварки для обеспечения заданной прочности и долговечности деталей машин и механизмов.
ПК-2 - способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	<b>Знает</b>	- методы оценки производственных и непроизводственных затрат; - методы оценки качества продукции; - основные способы переработки аналитической информации.
	<b>Умеет</b>	- оценивать требования качества, надежности и стоимости; - уметь применять термомеханические методы сварки для заданных технических условий; - разрабатывать технологические процессы термомеханических методов обработки материалов.
	<b>Владеет</b>	- средствами и методами управления качеством, динамики систем управления качеством; - навыками работы в коллективе, как под руководством коллег, так и в качестве руководителя; - методикой системного проектирования технологических процессов сварки.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высокоинтенсивные методы сварки» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты;
- Мастер класс;
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ»

Учебная дисциплина «Перспективные технологии резки металлов» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 2 час.;
- практические занятия не предусмотрены учебным планом;
- лабораторные работы 36 час., в том числе по МАО 20 час.;
- самостоятельная работа студентов 54 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

Дисциплина «Перспективные технологии резки металлов» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – Б1.В., «Дисциплины по выбору» – Б1.В.ДВ.01.02.

Дисциплина «Перспективные технологии резки металлов» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Безопасность жизнедеятельности», «Химия», «Физика», «Инженерная экология», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистики», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Прикладная механика в машиностроении», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Электротехника и электроника», «Механика жидкости и газа», «Основы проектирования», «Технологические основы машиностроения», «Экономика и организация машиностроительного производства», «Научные исследования в сварке», «Автоматизация сварочных процессов», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Технология термической резки»,

«Технические измерения в сварочном производстве», «Механика разрушений сварных конструкций», «Физические основы прочности конструкционных материалов», «Теоретические основы надёжности технических систем», «Система автоматизированного проектирования сварочного производства», «Источники питания в сварочном производстве».

А также с изученными ранее на данном уровне образования 15.04.01 Машиностроение (магистратура) как:

«Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Триботехника», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Перспективные технологии резки металлов» предназначен для предоставления студентам знаний о специальных и высокоинтенсивных способах резки материалов, применяемых в области сварочного производства, влияющих на экономическое развитие страны и продвижению науки.

### **Цель**

Освоение технологических процессов нетрадиционных специальных методов резки материалов и умение их применять для заданных технических условий.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с нетрадиционными методами резки;
- ознакомиться с методами, инструментами и устройствами для резки;
- изучить технологические процессы резки нетрадиционными способами;

- освоить методы контроля качества резки материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Перспективные технологии резки металлов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

Также, для успешного изучения дисциплины «Перспективные технологии резки металлов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-4 - способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/общепрофессиональные/профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	<b>Знает</b>	методы по доводке и освоению технологических процессов; основные технологические процессы резки; основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки и резки; методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.
	<b>Умеет</b>	- чётко и ясно сформулировать и обосновать цель проводимой работы; - составлять основную документацию при проведении основных технологических процессов резки; - использовать основные методики и средства измерений при проверке качества монтажа и наладки при испытаниях; - вводить в эксплуатацию новые образцы изделий, узлов и деталей.
	<b>Владеет</b>	- техникой безопасности при проведении основных технологических процессов резки; - методами по доводке и освоению технологических процессов; - методами по проверке качества монтажа и наладки при испытаниях.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	<b>Знает</b>	- существующие средства, методы и способы сбора информации; - основные способы переработки аналитической информации; - прикладные программные средства.
	<b>Умеет</b>	- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов; - решать практические вопросы с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения; - применять программные средства в режиме удаленного доступа.
	<b>Владет</b>	- навыками анализа и обобщения информации, полученной в ходе коллективного выполнения задания, с целью выработки итогового решения; - методикой решения оптимизационных задач при выборе параметров режима резки для обеспечения заданной качества и долговечности деталей машин и механизмов.
ПК-2 - способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении	<b>Знает</b>	- методы оценки производственных и непроизводственных затрат; - методы оценки качества продукции; - основные способы переработки аналитической информации.
	<b>Умеет</b>	- оценивать требования качества, надежности и стоимости; - уметь применять термомеханические методы сварки для заданных технических условий; - разрабатывать технологические процессы специальных методов сварки.
	<b>Владет</b>	- средствами и методами управления качеством, динамики систем управления качеством; - навыками работы в коллективе, как под руководством коллег, так и в качестве руководителя; - методикой системного проектирования технологических процессов сварки.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Перспективные технологии резки металлов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты ;
- Мастер класс;
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Дисциплина «Технологические основы сварочного производства» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 4 час.;
  - практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.;
  - лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
  - самостоятельная работа студентов 126 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
- Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы в течение всего времени данного курса.

Дисциплина «Технологические основы сварочного производства» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – В., «Дисциплины по выбору» – Б1.В.ДВ.02.01.

Дисциплина «Технологические основы сварочного производства» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Философские проблемы науки и техники», «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системное проектирование технологических процессов», «Профессионально-ориентированный перевод», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технология

нанесения покрытий со специальными свойствами», «Сертификация сварочного производства», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», «Надёжность технических систем и техногенный риск».

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Технологические основы сварочного производства», предназначен для формирования у студентов теоретических основ о руководительской деятельности на современном сварочном производстве с уклоном на отрасль машиностроения; также для формирования информационной базы о прогрессивных технологических процессах, их разработке и расчёте; об инновационном оборудовании и оснастки современного производства.

### **Цель**

Сформировать у студентов знаний о разработке прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки; о разработке технологических карт, маршрутов, технической документации; о разработке и внедрении мероприятий, направленных на улучшение технологии производства продукции и предотвращение/снижение производственного брака. Технологическая подготовка производства.

### **Задачи:**

- Ознакомить с ЕСТД, методами и порядками составления технических заданий (ТЗ), технических карт (ТК) и т.п., также дополнить базовые умения новыми в сфере проведения технических расчётов (ТР).
- Сформировать знания о новых методах разработки технологических процессов (ТП) с применением средств автоматизации, а также о его контроле.

- Сформировать профессиональные качества ответственность, исполнительность, системное мышление.
- Сформировать знания о технологической подготовке современного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Технологические основы сварочного производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы

рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой

продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с	<b>Знает</b>	Как получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Умеет</b>	Получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные

использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа		программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Владеет</b>	Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-4 – способность осуществлять экспертизу технической документации	<b>Знает</b>	Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	<b>Умеет</b>	Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	<b>Владеет</b>	Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-13 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	<b>Знает</b>	Как разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	<b>Умеет</b>	Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	<b>Владеет</b>	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Методику разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
	<b>Умеет</b>	Разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения
	<b>Владеет</b>	Методикой разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Методику выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
	<b>Умеет</b>	Выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
	<b>Владеет</b>	Методикой выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологические основы сварочного производства» применяются следующие методы активного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты;
- Мастер класс;

Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ»**

Дисциплина «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час;
- практические занятия 36 час., в том числе 14 часов МАО;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 90 часа, в том числе курсовая работа.

Дисциплина «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» относится к блоку «Дисциплины (модули)» - Б1., «Вариативная часть» – Б1.В., «Дисциплины по выбору» — Б1.В.ДВ.02.02.

Дисциплина «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» логически и содержательно связана с такими курсами, предыдущего уровня образования 15.03.01 Машиностроение (бакалавриат), как:

«Физика», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Механика жидкости и газа», «Теория сварочных процессов», «Теория сварочных напряжений и деформаций», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», «Основы технологии сварки специальных сталей и сплавов», «Автоматизация сварочных процессов», «Механика разрушений», «Физика высоких

температур», «Физические основы прочности металлов», «Специальные методы сварки», «Контроль качества сварных конструкций» и др.

### **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», предназначен для формирования у студентов знаний теоретико-проектной базы повышения износостойкости деталей машин: строение поверхностного слоя металлов и прочность сплавов, технологические возможности методов формирования параметров поверхностного слоя деталей, особенности формирования покрытий при различных методах их нанесения; о повышении эксплуатационных свойств деталей наплавкой и газотермическим напылением; о типовых технологических процессах восстановления и упрочнения деталей.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся системного представления, умений и навыков в области технологий повышения износостойкости и восстановления изношенных деталей с учётом технологических возможностей и особенностей методов сварки, наплавки и напыления.

### **Задачи:**

- ознакомить студентов с теоретическими основами технологических процессов повышения износостойкости и восстановления изношенных деталей;
- обучить теоретическим основам создания поверхностей, обеспечивающих высокую износостойкость в различных условиях эксплуатации;
- ознакомить с методикой выбора способов восстановления и повышения износостойкости детали в зависимости от конкретных условий эксплуатации.

Для успешного изучения дисциплины «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение):

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в

эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

Также, для успешного изучения дисциплины «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции данного этапа обучения по направлению 15.04.01 Машиностроение:

ОК-5 - способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности.

ОК-7 - способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде.

ОК-10 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОК-12 - способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с

применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удалённого доступа.

ОК-14 - способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения.

ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-3 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

ОПК-4 - способность осуществлять экспертизу технической документации.

ОПК-10 - способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.

ОПК-13 - способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ОПК-14 - способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении.

ПК-4 - способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения.

ПК-5 - способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 – способностью	<b>Знает</b>	Как получать и обрабатывать информацию из различных

получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа		источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Умеет</b>	Получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	<b>Владеет</b>	Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-4 – способностью осуществлять экспертизу технической документации	<b>Знает</b>	Как осуществлять экспертизу технической документации
	<b>Умеет</b>	Осуществлять экспертизу технической документации
	<b>Владеет</b>	Способностью осуществлять экспертизу технической документации
ОПК-13 – способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	<b>Знает</b>	Как разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	<b>Умеет</b>	Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	<b>Владеет</b>	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	<b>Знает</b>	Виды конструкционных материалов, базу материаловедения, физико-химические процессы материалов, методы проведения анализа материалов на физико-механические и химические свойства..
	<b>Умеет</b>	Проводить физико-механический анализ. Анализировать свойства материала. Проводить исследования в данной области.
	<b>Владеет</b>	Информационной, научно-технической базой. Навыками инженера-исследователя.
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и	<b>Знает</b>	Виды и методы технической диагностики. Основы сопротивления материалов. Технологии сварочного производства. Инженерно-начертательную базу. ЕСКД.
	<b>Умеет</b>	Компилировать знания таких областей как сварка и родственные процессы, химия, физика, триботехника.

эксплуатационных свойств деталей узлов трения	<b>Владеет</b>	Информационной, научно-технической базой. Навыками инженера-исследователя.
-----------------------------------------------	----------------	----------------------------------------------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«СЕРТИФИКАЦИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Дисциплина «Сертификация сварочного производства» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час.;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 90 час., в том числе на

подготовку к экзамену 36 час.

Дисциплина «Сертификация сварочного производства» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» - В. «Дисциплина по выбору» – Б1.В.ДВ.03.01.

Дисциплина «Сертификация сварочного производства» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технологические основы сварочного производства», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», «Надёжность технических систем и техногенный риск», «Системное проектирование технологических процессов».

**Особенности построения и содержания курса**

Курс «Сертификация сварочного производства», предназначен для формирования у студентов знаний о Системе сертификации персонала сварочного производства по внутригосударственным и международным правилам.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся системное представление об обеспечении качества, надёжности и безопасности продукции сварочного производства путём формирования теоретических знаний у студентов о системе объективно независимой оценки и подтверждения соответствия персонала сварочного производства, специалистов неразрушающего контроля и разрушающих испытаний требованиям национальных стандартов, предварительных национальных стандартов, стандартов организаций, сводам правил, условиям договоров, требованиям системы сертификации персонала сварочного производства, специалистов неразрушающего контроля и разрушающих испытаний.

### **Задачи:**

- уровни профессиональной подготовки специалистов сварочного производства;
- структура и принципы формирования аттестационных органов;
- требования к образованию и специальной подготовке сварщиков и специалистов сварочного производства;
- порядок аттестации сварщиков;
- порядок аттестации специалистов сварочного производства;
- порядок ведения реестра системы аттестации.

Для успешного освоения дисциплины «Сертификация сварочного производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - способностью осуществлять экспертизу технической документации.	<b>Знает</b>	- Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	<b>Умеет</b>	- Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов.

		Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	<b>Владеет</b>	- Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-5 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методы разработки проектов стандартов и сертификатов;</li> <li>- методы управления программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- методы проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методы разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- разрабатывать проекты стандартов и сертификатов;</li> <li>- управлять программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методами разработки проектов стандартов и сертификатов;</li> <li>- методами управления программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- методами проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методами разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
ОПК-9 - способностью обеспечивать управление программами освоения	<b>Знает</b>	- Методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в

<p>новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.</p>		<p>области машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
<p>ОПК-13 - способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.</p>	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы по доводке и освоению технологических процессов;</li> <li>- основные технологические сварочные процессы;</li> <li>- основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки;</li> <li>- методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чётко и ясно сформулировать и обосновать цель проводимой работы;</li> <li>- составлять основную документацию при проведении основных технологических сварочных</li> </ul>

		процессов; - использовать основные методики и средства измерений при проверке качества монтажа и наладки при испытаниях; - вводить в эксплуатацию новые образцы изделий, узлов и деталей.
	<b>Владеет</b>	- техникой безопасности при проведении основных технологических сварочных процессов; - методами по доводке и освоению технологических процессов; - методами по проверке качества монтажа и наладки при испытаниях.
ПК-3 - способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии.	<b>Знает</b>	- Материалы, технологии сварки и родственных процессов, оборудование и технику сварочного и металлообрабатывающего производства, технологические процессы и операции, экономическую базу.
	<b>Умеет</b>	- Производить анализ поставленной проблемы, компилировать информацией для решения поставленной задачи, производить оценку качества на всех стадиях производства.
	<b>Владеет</b>	- Технико-экономической, технико-научной информационными базами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сертификация сварочного производства» применяются следующие методы активного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Дисциплина «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час.;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.,
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.
- самостоятельная работа студентов 90 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

Дисциплина «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – В «Дисциплина по выбору» – ДВ.03.02.

Дисциплина «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства» логически и содержательно связана с такими курсами как «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы. «Компьютерные технологии в машиностроении». «Системное проектирование технологических процессов», «Профессионально-ориентированный перевод», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Триботехника», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технологические основы сварочного производства»,

«Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Сертификация сварочного производства», «Надёжность технических систем и техногенный риск», «Методы повышения износоустойчивости узлов трения», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов».

#### Особенности построения и содержания курса

Курс «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», предназначен для формирования у студентов знаний об основах управления производством в целом, об организационно-производственной структуре предприятий; о производственных ресурсах и мощности предприятия; о себестоимости продукции, её ценообразовании, прибыли и рентабельности, об основах инвестиционного проектирования, об организации производства; об организации ремонтного обслуживания, об организации и планировании труда и заработной платы.

#### **Цель:**

Сформировать у обучающихся системное представление об организации сварочного производства от планирования до реализации продукции, а также поддержания продукции после её экономической реализации (ремонт, тех. обслуживание и др.). Также, представить знания по организации трудовой деятельности на предприятии и повышения её качества исполнением мотивационными методами.

#### **Задачи:**

- Формирование основ управления и менеджмента у студентов;
- Ознакомление студентов с видами организационно-производственной структуры предприятий;
- Сформировать знания о ресурсах и мощности предприятия;
- Сформировать знания о себестоимости продукции и её ценообразовании;

- Сформировать знания о прибыли и рентабельности;
- Ознакомить с основами инвестиционного проектирования;
- Сформировать знания об организации сварочного производства;
- Ознакомить с организацией и планированием труда и заработной платы.

Для успешного освоения дисциплины «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 «Машиностроение»:

ОК-2 – готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР;

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-10 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-2 – осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОГЖ-3 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 – умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-12 – способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

ПК-15 – умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 – способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции/

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 - способностью осуществлять экспертизу технической документации.	<b>Знает</b>	- Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	<b>Умеет</b>	- Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	<b>Владеет</b>	- Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-5 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методы разработки проектов стандартов и сертификатов;</li> <li>- методы управления программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- методы проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методы разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- разрабатывать проекты стандартов и сертификатов;</li> <li>- управлять программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение</li> </ul>

международных стандартов.		<p>требуемого качества продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методами разработки проектов стандартов и сертификатов;</li> <li>- методами управления программами освоения новой продукции и технологий;</li> <li>- методами проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методами разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</li> </ul>
ОПК-9 - способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений.	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</li> <li>- управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации</li> </ul>

		<p>перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</li> <li>- методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</li> </ul>
ОПК-13 - способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы по доводке и освоению технологических процессов;</li> <li>- основные технологические сварочные процессы;</li> <li>- основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки;</li> <li>- методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чётко и ясно сформулировать и обосновать цель проводимой работы;</li> <li>- составлять основную документацию при проведении основных технологических сварочных процессов;</li> <li>- использовать основные методики и средства измерений при проверке качества монтажа и наладки при испытаниях;</li> <li>- вводить в эксплуатацию новые образцы изделий, узлов и деталей.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- техникой безопасности при проведении основных технологических сварочных процессов;</li> <li>- методами по доводке и освоению технологических процессов;</li> <li>- методами по проверке качества монтажа и наладки при испытаниях.</li> </ul>
ПК-3 - способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии.	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Материалы, технологии сварки и родственных процессов, оборудование и технику сварочного и металлообрабатывающего производства, технологические процессы и операции, экономическую базу.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить анализ поставленной проблемы, компилировать информацией для решения поставленной задачи, производить оценку качества на всех стадиях производства.</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технико-экономической, технико-научной информационными базами</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства» применяются следующие методы активного обучения:

8. Круглый стол, дискуссия, дебаты
9. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

## АННОТАЦИЯ

### ДИСЦИПЛИНЫ «НАДЁЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК»

Дисциплина «Надёжность технических систем и техногенный риск» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час.;
- практические занятия 18 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 36 час.

Дисциплина «Надёжность технических систем и техногенный риск» относится к блоку «Факультативы» - ФТД.1.

Дисциплина «Надёжность технических систем и техногенный риск» логически и содержательно связана с такими курсами как:

«Методология научных исследований в машиностроении», «Новые конструкционные материалы», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системное проектирование технологических процессов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технологические основы сварочного производства», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Сертификация сварочного производства», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов».

## **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Надёжность технических систем и техногенный риск», предназначен для формирования у студентов знаний о системе принципов, методов, правил организации и проведения анализа надёжности технических систем при проектной, ремонтной, ремонтно-восстановительной, бытовой деятельности на предприятиях, а также о критериях по которым классифицируются данные предприятия на опасные, причины данной опасности, а также формирование выводов о техногенном риске.

### **Цель**

Сформировать у обучающихся системное представление об опасности и её критериях на предприятиях; развить навыки аналитического мышления; сформировать опыт в организации и проведении анализа надёжности технических систем и на базе полученных данных формировать выводы о техногенном риске; развить навыки в организации предостережения опасности, уменьшения её риска возникновения, и препятствованию повышения её уровня до критических.

### **Задачи:**

- способствовать развитию знаний о надёжности технических систем и о техногенном риске, а также их взаимодействию;
- сформировать навыки по самостоятельному обучению новым методам исследования критерий опасности и их предупреждения;
- выработать умение выявлять научно-технические проблемы и присущие им противоречия в опасной среде;
- сформировать основные умения, необходимые для организации и проведения самостоятельных исследований и предупреждающих действий в опасной промышленной среде (сфера промышленной безопасности);

Для успешного освоения дисциплины «Надёжность технических систем и техногенный риск» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-13                      способностью разрабатывать методические нормативные документы, предложения проводить мероприятия реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.</p>	<p>- и и по</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные и информационные базы, касающиеся анализируемых технологий, оборудования, сферы деятельности и т.п.</li> <li>- Нормативные правила и саму единую систему конструкторской документации (ЕСКД).</li> <li>- Правила организации при различных видах опасности.</li> <li>- Методологию проектной деятельности.</li> <li>- методы по доводке и освоению технологических процессов;</li> <li>- основные технологические сварочные процессы и металлообработки;</li> <li>- основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки, а также других технологий по металлообработки;</li> <li>- методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.</li> </ul>
		<p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здраво организовывать трудовую деятельность.</li> <li>- Составлять базовую, проектную и сопровождающую документацию при проведении технологических сварочных процессов и сопутствующей металлообработки;</li> <li>- Применять метрологические методики и средства измерений при анализе качества процессов исследуемой трудовой деятельности;</li> <li>- Проявлять изобретательность и логику для организации и модернизации элементов промышленной среды.</li> </ul>
		<p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные и информационные базы, касающиеся анализируемых технологий, оборудования, сферы деятельности и т.п.</li> <li>- Знаниями в сфере деятельности и личностными качествами для организации мероприятий по наладке оборудования и технологий, а также выявлению и предупреждению опасности.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Надёжность технических систем и техногенный риск» не применяются методы активного / интерактивного обучения так, как не предусмотрены учебным планом.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ РИСКА»

Дисциплина «Теория риска» предназначена для направления 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час.;
- практические занятия 18 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 36 час.

Дисциплина «Теория риска» относится к блоку «Факультативы» - ФТД.1.

Дисциплина «Теория риска» логически и содержательно связана с такими курсами как:

«Методология научных исследований в машиностроении», «Новые конструкционные материалы», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системное проектирование технологических процессов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технологические основы сварочного производства», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Сертификация сварочного производства», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов».

## **Особенности построения и содержания курса**

Курс «Теория риска», предназначен для формирования у студентов знаний о системе принципов, методов, правил организации и проведения анализа надёжности технических систем при проектной, ремонтной, ремонтно-восстановительной, бытовой деятельности на предприятиях, а также о критериях по которым классифицируются данные предприятия на опасные, причины данной опасности, а также формирование выводов о техногенном риске.

## **Цель**

Сформировать у обучающихся системное представление об опасности и её критериях на предприятиях; развить навыки аналитического мышления; сформировать опыт в организации и проведении анализа надёжности технических систем и на базе полученных данных формировать выводы о техногенном риске; развить навыки в организации предостережения опасности, уменьшения её риска возникновения, и препятствованию повышения её уровня до критических.

## **Задачи:**

- способствовать развитию знаний о надёжности технических систем и о техногенном риске, а также их взаимодействию;
- сформировать навыки по самостоятельному обучению новым методам исследования критерий опасности и их предупреждения;
- выработать умение выявлять научно-технические проблемы и присущие им противоречия в опасной среде;
- сформировать основные умения, необходимые для организации и проведения самостоятельных исследований и предупреждающих действий в опасной промышленной среде (сфера промышленной безопасности);

Для успешного освоения дисциплины «Надёжность технических систем и техногенный риск» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчётов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-13 - способностью разрабатывать методические нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.</p>	<p><b>Знает</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные и информационные базы, касающиеся анализируемых технологий, оборудования, сферы деятельности и т.п.</li> <li>- Нормативные правила и саму единую систему конструкторской документации (ЕСКД).</li> <li>- Правила организации при различных видах опасности.</li> <li>- Методологию проектной деятельности.</li> <li>- методы по доводке и освоению технологических процессов;</li> <li>- основные технологические сварочные процессы и металлообработки;</li> <li>- основные нормативные документы по сварочным материалам, технологиям и процессам сварки, а также других технологий по металлообработки;</li> <li>- методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях.</li> </ul>
	<p><b>Умеет</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Здраво организовывать трудовую деятельность.</li> <li>- Составлять базовую, проектную и сопровождающую документацию при проведении технологических сварочных процессов и сопутствующей металлообработки;</li> <li>- Применять метрологические методики и средства измерений при анализе качества процессов исследуемой трудовой деятельности;</li> <li>- Проявлять изобретательность и логичность для организации и модернизации элементов промышленной среды.</li> </ul>
	<p><b>Владеет</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормативные и информационные базы, касающиеся анализируемых технологий, оборудования, сферы деятельности и т.п.</li> <li>- Знаниями в сфере деятельности и личностными качествами для организации мероприятий по наладке оборудования и технологий, а также выявлению и предупреждению опасности.</li> </ul>
<p>ПК-3 - способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии.</p>	<p><b>Знает</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы расчета технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления и внедрения нового оборудования.</li> <li>- Качественные и количественные методы определения надежности технических систем.</li> <li>- Основы менеджмента качества на предприятии.</li> </ul>
	<p><b>Умеет</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценивать технико-экономическую эффективность проектирования оборудования.</li> <li>- Самостоятельно проверять, анализировать и оценивать информацию о целесообразности, обоснованности, своевременности.</li> <li>- Рассчитывать показатели риска и надежности систем.</li> <li>- Исследовать теоретические и практические проблемы надежности технических систем.</li> </ul>
	<p><b>Владеет</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способами оценки систем менеджмента качества.</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория риска» не применяются методы активного / интерактивного обучения так, как не предусмотрены учебным планом.