




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Политехнический институт (Школа)

УТВЕРЖДАЮ

Директор политехнического  
института (Школы)

 А.Р. Вагнер

« 20 » января 2022 г

**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**  
**15.03.01 Машиностроение**  
Программа прикладного бакалавриата  
**Профиль Аддитивные и цифровые технологии**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы – 4 года

Год начала подготовки: 2022

Владивосток  
2022

## Содержание

1	Аннотация дисциплины «Цифровые и аддитивные технологии в промышленности»	5
2	Аннотация дисциплины «Философия»	7
3	Аннотация дисциплины «Деловое общение»	9
4	Аннотация дисциплины «Физика»	10
5	Аннотация дисциплины «Физическая культура и спорт»	13
6	Аннотация дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»	14
7	Аннотация дисциплины «Иностранный язык»	16
8	Аннотация дисциплины «Высшая математика»	17
9	Аннотация дисциплины «Химия»	19
10	Аннотация дисциплины «Технологии личностного развития»	21
11	Аннотация дисциплины «История»	23
12	Аннотация дисциплины «Экономическое и правовое мышление»	25
13	Аннотация дисциплины «Логика и критическое мышление»	27
14	Аннотация дисциплины «Профессиональный иностранный язык»	29
15	Аннотация дисциплины «Психология»	32
16	Аннотация дисциплины «Цифровая грамотность»	34
17	Аннотация дисциплины «Технологии цифровой промышленности»	37
18	Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»	40
19	Аннотация дисциплины «Компьютерная графика»	41
20	Аннотация дисциплины «Цифровые системы управления сварочными и аддитивными процессами»	43
21	Аннотация дисциплины «Основы управления проектами при решении инженерных задач»	46
22	Аннотация дисциплины «Основы теоретической механики»	48
23	Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»	49
24	Аннотация дисциплины «Цифровое материаловедение»	52
25	Аннотация дисциплины «Базовые и аддитивные технологии конструкционных материалов»	54
26	Аннотация дисциплины «Экология аддитивных и сварочных производств»	57
27	Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»	60

28	Аннотация дисциплины «Техническая механика»	62
29	Аннотация дисциплины «Основы проектирования»	64
30	Аннотация дисциплины «Основы технологии машиностроения»	66
31	Аннотация дисциплины «Экономика и организация машиностроительного производства»	68
32	Аннотация дисциплины «Технические измерения в сварочном и аддитивном производстве»	70
33	Аннотация дисциплины «Физические основы прочности конструкционных материалов»	72
34	Аннотация дисциплины «Физико-технологические основы сварочных и аддитивных процессов»	74
35	Аннотация дисциплины «Тепловые процессы при сварке»	76
36	Аннотация дисциплины «Металлургические и термомеханические процессы при сварке»	78
37	Аннотация дисциплины «Проектирование сварных конструкций»	80
38	Аннотация дисциплины «Производство сварных конструкций»	85
39	Аннотация дисциплины «Роботизация сварочных процессов»	90
40	Аннотация дисциплины «Технологические основы термической резки»	93
41	Аннотация дисциплины «Аддитивные технологии в машиностроении»	95
42	Аннотация дисциплины «Технологические основы сварки плавлением»	99
43	Аннотация дисциплины «Электродуговое аддитивное производство»	102
44	Аннотация дисциплины «Цифровые технологии в испытании материалов»	107
45	Аннотация дисциплины «Цифровой сварочный цех»	109
46	Аннотация дисциплины «Основы технической диагностики сварных конструкций»	114
47	Аннотация дисциплины «Интеллектуальное сварочное оборудование с цифровой технологией управления»	116
48	Аннотация дисциплины «Специальные методы сварки»	118
49	Аннотация дисциплины «Технологические основы сварки давлением»	120
50	Аннотация дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов сварки»	121
51	Аннотация дисциплины «Системы автоматизированного	123

	проектирования производства сварных трубопроводов»	
52	Аннотация дисциплины «Теория сварочных напряжений и деформаций»	125
53	Аннотация дисциплины «Расчетное проектирование сварных конструкций»	126
54	Аннотация дисциплины «Металловедение и термическая обработка в сварочном и аддитивном производстве»	127
55	Аннотация дисциплины «Материалы и их поведение при сварке»	129
56	Аннотация дисциплины «Проектная деятельность»	131
57	Аннотация дисциплины «Основы теории и устройства судна»	135

## **1. Аннотация дисциплины «Цифровые и аддитивные технологии в промышленности»**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия 24 часов, практические занятия - 12 часов, самостоятельная работа 72 часа. Дисциплина реализуется в 1 семестре 1-го курса. Форма контроля - экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** - формирование у обучающихся первичных знаний в области цифровых аддитивных и сварочных технологий, основ прочности, технической диагностики, материаловедения и экологии аддитивных и сварочных производств.

#### **Задачи:**

- ознакомление с классификацией и основными видами промышленных аддитивных технологий;
- ознакомление с классификацией и основными видами электродуговых аддитивных технологий;
- ознакомление с восстановительными технологиями и базовыми технологиями конструкционных материалов;
- ознакомление с цифровыми системами управления сварочными и аддитивными процессами; интеллектуальным сварочным оборудованием с цифровой технологией управления; с роботизацией сварочных процессов и цифровым сварочным цехом;
- изучение основ технической диагностики сварных конструкций, разрушающих и неразрушающих испытаний;
- ознакомление с основами цифрового материаловедения;
- ознакомление с основами обеспечения экологичности аддитивных и сварочных производств.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

- универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные принципы самоорганизации и направления саморазвития
	<b>Умеет</b> выявить проблемные ситуации на основе системного подхода
	<b>Владеет</b> основными навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработки стратегии действий

- общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-2</b> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.2</b> Использование современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-2.2</b> Использование современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> укрупненные задачи профессиональной деятельности и основные современные информационные технологии
	<b>Умеет</b> подобрать конкретную информационную технологию под укрупненную задачу профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> первичными навыками применения информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные разновидности глобальных информационных ресурсов
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, полученную с помощью глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> методами и навыками использования глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности

## 2. Аннотация дисциплины «Философия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Дисциплина реализуется во 2-м семестре 1-го курса. Форма контроля зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

### Задачи:

Сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления.

Обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия.

Развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное	УК-5. Способен воспринимать	УК-5.1. Способность идентификации

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
взаимодействие	межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	собственной личности по принадлежности к различным социальным группам;
		УК-5.2. Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности;
		УК-5.3. Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-5.1. Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам;	Знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества.
	Умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества.
	Владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.
УК-5.2. Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности	Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления.
	Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества.
	Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.
УК-5.3. Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач	Знает историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе.
	Умеет использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия.
	Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.



### 3. Аннотация дисциплины «Деловое общение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Дисциплина реализуется во 2-м семестре 1-го курса. Форма контроля зачет.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** – дать представление о деловом общении и социальном взаимодействии, основных теориях, механизмах социального взаимодействия применительно к реалиям каждодневного делового и личного общения, т.е. реализации знания в прикладном аспекте.

#### Задачи:

- рассмотреть определение делового общения и социального взаимодействия, основные области их проявления,
- описать наиболее распространенные методы общения и социального взаимодействия,
- познакомить с этикой делового и межличностного общения, особенностями деловой риторики, необходимые специалистам разных областей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.3</b> Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах	<b>УК-4.1</b> Способность вести деловую переписку на русском и английском языках

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	<b>УК-4.2</b> Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, встраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-3.3</b> Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности
	Умеет устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности
	Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
<b>УК-4.1</b> Способность вести деловую переписку на русском и английском языках	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы в проведении деловой переписки
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц при ведении деловой переписки
<b>УК-4.2</b> Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции при ведении деловых переговоров
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций при ведении деловых переговоров
<b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности	Знает особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	Умеет выделять этапы личностного и профессионального развития
	Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития

#### 4. Аннотация дисциплины «Физика»

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц / 216 академических часов, реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Учебным

планом предусмотрены: лекционные занятия - 36 часов, лабораторные работы - 36 часов, практические занятия - 36 часов, самостоятельная работа студентов - 108 часов. Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1,2 семестрах.

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель** дисциплины – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

### **Задачи курса:**

-изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

-овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

-формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
--	--	---

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.2. Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.2. Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы;	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> – как определить характеристики физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности
	<b>Умеет</b> – определять характеристики физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> – методикой определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования

## 5. Аннотация дисциплины «Физическая культура и спорт»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа, реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия - 2 часа, практические занятия - 68 часов, самостоятельная работа студентов - 2 часа. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, общая физическая подготовка), эстетическое и духовное развитие студентов.

2. Развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности.

3. Воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
		УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности;

	деятельности	УК-7.3. Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
--	--------------	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре
	Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности;	Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
	Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков
УК-7.3. Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта
	Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта
	Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности

## 6. Аннотация дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов.

### Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.
- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
		УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности;
		УК-7.3. Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
УК-7.1. Способность выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	Знает значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности
	Умеет организовать самостоятельные занятия по физической культуре
	Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
УК-7.2. Способность выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности	Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
	Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков
УК-7.3. Способность выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта
	Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта
	Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности

## **7. Аннотация дисциплины «Иностранный язык»**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц / 216 академических часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия - 72 часа, самостоятельная работа студента - 144 часа. Дисциплина реализуется в 1-м и 2-м семестрах 1-го курса. Форма контроля зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью курса является продвижение на более высокую ступень исходного уровня владения английским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, формирование коммуникативной компетенции и ее применение в устной и письменной формах в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

### **Задачи:**



- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Способность вести деловую переписку на русском и английском языках; УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения; УК-4.3. Способность к публикационной активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Способность вести деловую переписку на русском и английском языках;	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневно-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке
УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения;	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
УК-4.3. Способность к публикационной	Знает основные принципы построения высказываний
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках	грамматические единицы
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

## 8. Аннотация дисциплины «Высшая математика»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 10 зачётных единиц/ 360 часов и включает в себя: лекционные занятия 108 час., практические занятия 126 час., самостоятельная работа студента 126 часов.

Дисциплина реализуется на 1-2 курсах в 1-3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет 1 семестр, экзамен 2-3 семестры.

### Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** - приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований к математической подготовке дисциплин-коррективов в рамках образовательной программы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры..

### Задачи:

- - получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- - формирование умений решать типовые математические задачи;
- - формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе и здоровьесбережение)	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.2</b> Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.2</b> Способность выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	<b>Знает</b> различные способы постановки математических задач для описания процессов и явлений, связанных с профессиональной деятельностью, принципы анализа информации.
	<b>Умеет</b> выявлять физическую и математическую сущность процессов и явлений
	<b>Владеет</b> навыками использования современных математических и вычислительных средств решения инженерных задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.1</b> Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов	<b>Знает</b> теоретические основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории вероятностей и математической статистики.
	<b>Умеет</b> решать типовые задачи линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории вероятностей и математической статистики
	<b>Владеет</b> методами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функции одной, теории вероятностей и математической статистики

## 9. Аннотация дисциплины «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 18 часов, лабораторные работы – 18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа студента – 54 часа.

Дисциплина реализуется в 1-м семестре 1-го курса. Форма контроля – экзамен.

### Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Химия» является подготовка студентов к использованию знания о химических процессах и явлениях для решения задач, возникающих при выполнении профессиональной деятельности.

### Задачи:

- формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества.
- формирование химических, а также обще-познавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста.
- формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического	ОПК-1.2 Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности	деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2. Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	Знает основные химические законы, закономерности и понятия, различные химические системы и реакции; свойства растворов; реакционную способность веществ на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи уметь: расписывать уравнения реакций, производить расчеты, используя основные химические закономерности; находить необходимую информацию в химической учебной и справочной литературе
	Умеет использовать теоретический материал для решения специфических задач
	Владеет навыками безопасной работы с химическими реактивами; способами приготовления растворов заданных концентраций; методами химического анализа и идентификации вещества

## 10. Аннотация дисциплины «Технологии личностного развития»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины: формирование составляющих профессиональной компетентности специалиста, овладение основным понятийным аппаратом психологии личности, получение представлений о личностном и личностно-профессиональном росте, формирование готовности к выстраиванию гибкой профессиональной траектории

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о базовых понятиях и техниках конструирования сферы социально-психологических отношений в трудовом коллективе;

- формирование знаний об инструментах и методах управления временем при выполнении конкретных задач и проектов, при достижении поставленных целей;
- формирование навыков определения приоритетов при выполнении конкретных задач и проектов, при достижении поставленных целей;
- формирование умений анализировать типы личностей и их деловые и профессионально-значимые возможности, выстраивать конструктивные отношения в группах, повышать продуктивность этих отношений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде <b>УК-3.2</b> Способность установления контакта в процессе межличностного взаимодействия <b>УК-3.3</b> Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.2</b> Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности <b>УК-5.3</b> Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе и здоровьесбережение)	<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Способность формулировать цели личного и профессионального развития, условий их достижения и составлять план их достижения <b>УК-6.2</b> Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		деятельности <b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-3.1</b> Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	Знает сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила командообразования; социальные роли
	Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности
	Владеет навыками распределения ролей в группе и команде
<b>УК-3.2</b> Способность установления контакта в процессе межличностного взаимодействия	Знает механизм целеполагания, стратегии поведения, личностные качества и характеристики лидера
	Умеет выбирать подходящую стратегию поведения для достижения поставленной цели и занимать позицию лидера
	Владеет навыками планирования процесса совместного взаимодействия
<b>УК-3.3</b> Способность к самопрезентации, составлению резюме, автобиографии	Знает особенности установления контакта, правила взаимодействия в группе и команде; алгоритм анализа деятельности
	Умеет устанавливать контакт; ставить задачи для совместной деятельности
	Владеет навыками организации взаимодействия; навыками анализа достоинств и недостатков совместной работы
<b>УК-5.2</b> Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности	Знает основные этапы исторического пути России, способен обосновать как общ исторические закономерности, так и особенные черты развития России на разных этапах истории
	Умеет характеризовать роль и место России в мировой истории
	Владеет анализом и навыками сопоставления исторических фактов, процессов, явлений
<b>УК-5.3</b> Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач	Знает роль исторических знаний в жизни современного общества, уважительно относится к историко-культурному наследию России и мира
	Умеет вести аргументированную дискуссию с опорой на исторические примеры
	Владеет навыками использования информации об историческом разнообразии и социокультурных особенностях моделей общественного развития
<b>УК-6.1</b> Способность формулировать цели личностного и профессионального развития, условий их достижения и составлять план их достижения	Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности
	Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития
	Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности
<b>УК-6.2</b> Способность выбора приоритетов профессионального роста, выбора направлений и способов совершенствования собственной деятельности	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	Умеет планировать собственное время
	Владеет навыками создания программы образовательной деятельности
<b>УК-6.3</b> Способность формирования портфолио для	<b>Знает</b> – как анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода и вырабатывать стратегию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
поддержки образовательной и профессиональной деятельности	действий
	<b>Умеет</b> – критически анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода и выработать стратегию действий
	<b>Владеет</b> – навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработки стратегии действий

## 11. Аннотация дисциплины «История»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа студента – 72 часа. Дисциплина реализуется в 1-м семестре 1-го курса. Форма контроля зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

#### **Задачи:**

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей;

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата;

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией;



–формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.1. Способность идентификации собственной личности по принадлежности к различным социальным группам	Знает основные теории исторического процесса
	Умеет определить основные этапы истории
	Владеет навыками характеристики причин исторических процессов на различных этапах истории;

## 12. Аннотация дисциплины «Экономическое и правовое мышление»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы/ 72 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи усвоения дисциплины

**Цель** - формирование представления о предмете экономической науки, основах правовой культуры и правосознания, об открытых вопросах, стоящих перед экономической наукой, а также формировании у студентов умений ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права. Дисциплина будет способствовать развитию культуры экономико-правового мышления, позволяющего анализировать социально-экономические явления и процессы, принимать оптимальные решения и обеспечивать их реализацию на инновационной основе.

### Задачи дисциплины:

- формирование представлений об основных истоках, ключевых векторах развития и основных типах экономического и правового мышления за рубежом и в России, умений определять, предлагать и планировать задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
  - формирование знаний о принципах экономической и правовой организации современного общества, современной цифровой трансформации экономики и права, необходимых для выполнения задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирования способы решения задач;
  - формирование представлений о принципах принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности;
  - формирование нетерпимого отношение к коррупционному поведению.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10.1</b> Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории; <b>УК-10.2</b> Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне; <b>УК-10.3</b> Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Гражданская позиция	<b>УК-11</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>УК-11.1</b> Способность анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; <b>УК-11.2</b> Способность планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе; <b>УК-11.3</b> Способность соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-10.1</b> Способность интерпретировать поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	Знает как определить круг базовых принципов функционирования экономики
	Умеет характеризовать принципы экономического развития
	Владеет навыками применения базовых принципов функционирования экономики и экономического развития
<b>УК-10.2</b> Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	Знает как определить круг базовых принципов обоснования экономических решений
	Умеет планировать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	Владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
<b>УК-10.3</b> Способность применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает существующие модели экономической теории
	Умеет применять модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
	Владеет навыками применения модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности
<b>УК-11.1</b> Способность анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает правила общественного взаимодействия
	Умеет определять круг базовых принципов взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Владеет и соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
<b>УК-11.2</b> Способность планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в	Знает базовые принципы развитого правосознания и сформированной правовой культуры
	Умеет определить круг базовых принципов развитого правосознания и сформированной правовой культуры
	Владеет навыками планирования и реализации социальной и профессиональной деятельности на основе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
обществе	развитого правосознания и сформированной правовой культуры
УК-11.3 Способность соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

### 13. Аннотация дисциплины «Логика и критическое мышление»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы/ 72 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Цели и задачи усвоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины заключается в теоретическом и практическом освоении студентами культуры рационального мышления

#### Задачи:

- Овладение студентами устойчивым навыком рассуждать точно, непротиворечиво, последовательно и доказательно.
- Приобретение практического умения осуществлять различные логические операции для выявления и/или уточнения высказанной мысли, что достигается усвоением основных логических форм, технологий анализа и вывода, а также решением задач и упражнений.
- Развитие аналитического мышления, включающего способность анализировать и выстраивать логическую последовательность, оценивать и проверять фактическую истинность мыслительных актов.
- Формирование умения проводить мыслительные эксперименты, решать вопросы о логической взаимосвязи информации об объектах исследования, активно оперировать понятийным логическим аппаратом в ситуациях с заданной или ограниченной информацией.

– Формирование у студентов навыков ведения полемики. Умение аргументировано излагать свою позицию, подвергать глубокому анализу позицию оппонентов, убедительно отстаивать свою точку зрения, знать уловки споров и методы их нейтрализации.

– Закрепление практики использования студентами идей, средств и методов логики. Подобное использование подразумевает умение вскрывать логические ошибки, опровергать необоснованные доводы оппонентов, выдвигать и анализировать различные версии, осуществлять классификации и доказательства, составлять логически коррективные планы мероприятий, уяснять смысл и структуру рассуждений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе и здоровьесбережение)	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.3</b> Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.3</b> Способность формулирования и аргументирования выводов и суждений на основе системного подхода и критического анализа	<b>Знает</b> – философские основания логического и критического мышления, позволяющие выявлять и анализировать проблему в рамках системного подхода, базовые принципы логики и критического мышления для осуществления синтеза полученной информации, принципы формирования логически последовательной и обоснованной позиции
	<b>Умеет</b> – использовать техники логического и критического мышления для решения поставленных задач в рамках системного подхода, осуществлять синтез информации в рамках системной организации данных в соответствии с логическим и критическим подходами, аргументировать свою точку зрения на основе системного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>подхода и критического анализа.</p> <p><b>Владеет</b> – навыками применения методов логики и критического мышления для анализа и интерпретации проблемы, навыками организации данных в соответствии с требованиями логики, навыками поиска и логического сопоставления вариантов решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений</p>

#### 14. Аннотация дисциплины «Профессиональный иностранный язык»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы /144 академических часа. Учебным планом предусмотрены: практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студента – 72 часа. Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестрах 2-го курса. Форма контроля – зачет.

##### Цели и задачи усвоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины заключается в формировании у студентов межкультурной и иноязычной коммуникативной компетенции, обеспечивающей 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 в ходе межкультурного взаимодействия.

##### Задачи дисциплины «Профессиональный иностранный язык»:

- Систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- Повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- Формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного;
- Развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;

- Формирование иноязычного терминологического аппарата
- Формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности.

- Формирование способности строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка.

- методы обучения как: дискуссии, дебаты, Case Study, ролевые игры, парные и командные формы работы, круглый стол, «мозговой штурм», интеллект-карты, работа в малых группах для выполнения творческих заданий ; информационно- коммуникативные технологии (LMS, video, forums) и др.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция (элементы компетенции):

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Способность вести деловую переписку на русском и английском языках; УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения; УК-4.3. Способность к публикационной активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Способность вести деловую переписку на русском и английском языках;	Знает особенности стилистики официальной и неофициальной переписки на иностранном языке
	Умеет использовать особенности стилистики официальной и неофициальной переписки на иностранном языке
	Владеет навыками осуществления деловой коммуникации в письменной форме на русском и английском языках

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Способность вести деловую переписку на русском и английском языках;	Знает особенности стилистики официальной и неофициальной переписки на иностранном языке
	Умеет использовать особенности стилистики официальной и неофициальной переписки на иностранном языке
	Владеет навыками осуществления деловой коммуникации в письменной форме на русском и английском языках
УК-4.2. Способность вести деловые переговоры на русском и английском языках с соблюдением этики делового общения;	Знает основные коммуникативных технологий и профессиональной этики для организации профессионального взаимодействия на русском и английском языках
	Умеет применять основные коммуникативных технологий и профессиональной этики для организации профессионального взаимодействия на русском и английском языках
	Владеет навыками употребления изученных коммуникативных технологий и профессиональной этики для организации профессионального взаимодействия на русском и английском языках
УК-4.3. Способность к публикационной активности, в т.ч. с использованием презентаций на русском и английском языках	Знает основные принципы построения презентаций
	Умеет применять изученные основные принципы построения презентаций
	Владеет навыками создания презентаций на русском и английском языках



## **15. Аннотация дисциплины «Психология»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа студента – 36 часов. Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса. Форма контроля зачет.

### **Цели и задачи усвоения дисциплины**

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов представлений об основных понятиях и категориях психологической науки, ее ключевых проблемах, принципах и методах, механизмах и закономерностях функционирования психики, повышение общей и психолого-педагогической культуры бакалавров.

### **Задачи дисциплины:**

1. Овладеть понятийным и категориальным аппаратом психологической науки.
2. Ознакомиться с основными концепциями происхождения и развития сознания и психики.
3. Изучить психические процессы, свойства и состояния, уметь определять и классифицировать различные феномены.
4. Сформировать умения описывать, объяснять, прогнозировать психологические явления, использовать общенаучные методы для решения профессиональных задач.
5. Развивать исследовательскую позиции будущего специалиста в профессиональной деятельности.
6. Сформировать практические навыки: работы в команде, постановки цели, эффективного планирования собственного времени, осуществления взаимодействия с лицами с особыми образовательными потребностями в социальной и профессиональной сферах.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции (элементы компетенции):

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Инклюзивная компетентность	<b>УК-9</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Способность применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>УК-9.2. Способность осуществлять взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах;</p> <p>УК-9.3. Способность планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-9.1. Способность применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Умеет применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Владеет способностью принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
УК-9.2. Способность осуществлять взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах	Знает особенности взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Умеет взаимодействовать с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах
	Владеет способностью взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-9.1. Способность применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья	Знает принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Умеет применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	Владеет способностью применять принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья
	инвалидность в социальной и профессиональной сферах
УК-9.3. Способность планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	Знает особенности планирования и осуществления профессиональной деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
	Владеет способностью планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

## 16. Аннотация дисциплины «Цифровая грамотность»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы/ 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 36 часов., практические работы 36 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов,

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи усвоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины: знакомство с основами науки о данных и общими принципами работы современных информационных технологий, получение практических навыков их использования для задач анализа и визуализации данных.

### Задачи дисциплины:

- знакомство студентов с основными теоретическими принципами организации информационных процессов,

информационных технологий и информационных систем в современном обществе;

- формирование навыков и приёмов владения технологиями обработки, хранения, передачи и приёма массивов информации современного мира;
- применение компьютерных информационных технологий для поиска, обработки и систематизации информации;
- знакомство студентов с информационными системами, пакетами прикладных программ, активно используемыми в профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.1</b> Способность выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знает основные понятия цифровой грамотности, структуру и общие свойства информации, закономерностей ее создания, преобразования, передачи и использования в различных сферах деятельности; основные методы и средства хранения, поиска, систематизации, обработки, передачи информации; состав, функции и конкретные возможности аппаратно-программного обеспечения; состав, функции и конкретные возможности информационно-поисковых систем.
	Умеет решать с использованием компьютерной техники различные профессиональные задачи; работать в локальной и глобальной компьютерных сетях; самообучаться в современных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	компьютерных средах.
	Владеет навыками компьютерной обработки документации; навыки использования ПК для реализации инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Информационная культура	<b>ОПК-2.</b> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-2.1</b> Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий	Знает современное состояние уровня и направление развития компьютерной техники и программных средств; способы классификации программного обеспечения по разным критериям; прикладные программы для решения технических задач и компьютерного моделирования устройств, систем и процессов
	Умеет эффективно использовать возможности современных ПЭВМ, компьютерных сетей и программных средств для решения прикладных задач, возникающих в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности; создавать пользовательские формы и использовать их; классифицировать программное обеспечение по заданному группировочному признаку
	Владеет навыками подготовки иллюстрированных текстовых документов, решения расчетных задач, создания и обработки реляционных баз данных, подготовки электронных презентаций с использованием офисных программных продуктов; приемами работы в различных пакетах прикладных программ для решения технических задач.

## **17. Аннотация дисциплины «Технологии цифровой промышленности»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы/ 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 36 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Цели и задачи усвоения дисциплины**

**Цель** изучения дисциплины: раскрыть смысл ключевых понятий из области цифровых технологий, применяемых в различных областях промышленности для повышения эффективности системного управления, сформировать практические навыки работы с такими технологиями.

### **Задачи** дисциплины

- приобретение студентами базового набора знаний в области реализации и применения методов управления с помощью цифровых технологий в промышленности;
- получение студентами первичных навыков работы с современными цифровыми технологиями;
- изучение основ процесса цифровой трансформации промышленных процессов;
- приобретение умений по алгоритмизации процессов и постановки технического задания.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.3</b> Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-2.3</b> Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов	Знает правовые нормы и методы нахождения оптимальных способов решения задач
	Умеет находить оптимальный способ решения проектной задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
	Владеет навыками решения задач в области профессиональной деятельности, определяя оптимальный способ, основанный на имеющихся ресурсах и исходя из действующих правовых норм

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
общепрофессиональные компетенции	<b>ОПК-2.</b> Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	<b>ОПК-2.1</b> Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий; <b>ОПК-2.2</b> Использование современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.1</b> Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и современных информационных компьютерных технологий <b>ОПК-4.2</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической

		документации
--	--	--------------

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<b>ОПК-2.1</b> Представление принципов работы и анализ процессов современных информационных технологий	Знает современное состояние уровня и направление развития компьютерной техники и программных средств; способы классификации программного обеспечения по разным критериям; прикладные программы для решения технических задач и задач компьютерного моделирования устройств, систем и процессов
	Умеет эффективно использовать возможности современных ПЭВМ, компьютерных сетей и программных средств для решения прикладных задач, возникающих в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности.
	Владеет навыками постановки и формализации профессиональных задач; навыками самостоятельного поиска решения задач на основе информационной и библиографической культуры
<b>ОПК-2.2</b> Использование современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знает особенности применения баз данных и научных библиотек в информационной сети интернет для поиска информации
	Умеет искать необходимую информацию, анализировать её и использовать
	Владеет навыками применения научных баз Web of Science и Scopus, а также eLibrary и других баз данных для поиска информации
<b>ОПК-4.1</b> Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и современных информационных компьютерных технологий	Знает основные стадии жизненного цикла информационной системы, основные требования к содержанию технической документации; современные законы, стандарты, методы и технологии в области защиты информации; основы сетевых технологий.
	Умеет использовать современные программно-аппаратные средства защиты информации; формулировать техническое задание профессиональной области; использовать программное и аппаратное обеспечение сетевых технологий.
	Владеет навыками алгоритмизации и цифровой трансформации процессов профессиональной области
<b>ОПК-4.2</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знает прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
	Умеет применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации



## **18. Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов, лабораторные работы - 18 часов, самостоятельная работа 54 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется в 1-м семестре 1-го курса. Форма контроля – экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на комплексном чертеже плоских и трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей.

### **Задачи:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- пользоваться справочной литературой.

В результате изучения данной дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» у обучающихся формируются следующие

общефессиональные компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общефессиональных компетенций	Код и наименование общефессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.2. Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.2. Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации	<b>Знает</b> способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов
	<b>Умеет</b> прочитать и проанализировать проектную документацию
	<b>Владеет</b> навыками получения информации об объекте машиностроения из анализа проектной документации

## 19. Аннотация дисциплины «Компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа – 27 часов. Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса. Форма контроля экзамен.

### Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** изучения дисциплины – выработка знаний, умений и навыков, необходимых обучающимся для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления технической и конструкторской документации производства.

### Задачи дисциплины

1. Приобретение знаний и умений решать на графических моделях пространства задачи, связанные пространственными формами и отношениями.

2. Приобретение навыков выполнения и оформления конструкторской документации. Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины, необходимы для изучения общепрофессиональных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве особенно важно для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	ОПК-5.1 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам
	ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.2 Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1. Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам	<b>Знает</b> требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам
	<b>Умеет</b> применять нормативно-правовые и нормативно-технические документы при проектировании объектов машиностроения, инженерным системам
	<b>Владет</b> навыками использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов при проектировании объектов машиностроения, инженерным системам

ОПК-14.2 Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт	<b>Знает</b> современные программные пакеты для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт
	<b>Умеет</b> использовать современные программные пакеты для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт
	<b>Владеет</b> навыками использовать современные программные пакеты для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт

## 20. Аннотация дисциплины «Цифровые системы управления сварочными и аддитивными процессами»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 часов и включает в себя: лекционные занятия 16 часов, лабораторные работы 32 часа, контрольная работа – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 132 часа.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** - приобретение знаний и практических навыков применения программного обеспечения и информационных технологий для симуляции и программирования промышленных роботов, используемых в сварочных и аддитивных технологических процессах.

### **Задачи:**

- онлайн-программирование посредством пульта управления робота и его контроллера;
- оффлайн-программирование посредством разработки исполняемых программ в специализированной среде программирования промышленных роботов на ПК; автоматизированное проектирование деталей и узлов машин и оборудования различной сложности;
- реинжиниринг.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.2.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	<b>ОПК-14</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ОПК-14.1.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации; <b>ОПК-14.2.</b> Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-4.2.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	<b>Знает</b> основные виды программного обеспечения промышленных роботов в сварочном и аддитивном производстве
	<b>Умеет</b> выбрать вид программного обеспечения промышленных роботов в сварочном и аддитивном производстве
	<b>Владеет</b> навыками применения программного обеспечения и информационных технологий для симуляции и программирования промышленных роботов, используемых в сварочных и аддитивных технологических процессах
<b>ОПК-14.1.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	<b>Знает</b> основные подходы реинжиниринга
	<b>Умеет</b> применять современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования
	<b>Владеет</b> навыками реинжиниринга при проектировании деталей и узлов машин и оборудования
<b>ОПК-14.2.</b> Применение современных программных пакетов для создания и редактирования документов, технической документации и технологических карт	<b>Знает</b> основные виды современных программных пакетов для создания и редактирования технологических карт
	<b>Умеет</b> выбрать программный пакет для создания и редактирования технологических карт применительно к конкретному технологическому оборудованию

	<b>Владеет</b> навыками применения программных пакетов для создания и редактирования технологических карт применительно к конкретному технологическому оборудованию
--	---

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов; <b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> основные виды нормативной, технической и производственно-технологической документации технологических сварочных и аддитивных процессов
	<b>Умеет</b> выполнить технологические карты сварочных и аддитивных процессов
	<b>Владеет</b> навыками разработки нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления технологическим оборудованием сварочного и аддитивного производства
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники

## 21. Аннотация дисциплины «Основы управления проектами при решении инженерных задач»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 часов, практические работы 36 часов, онлайн курс – 36 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** – формирование у студентов проектных, исследовательских, инженерно-технологических компетенций в процессе создания актуальных продуктов инженерной деятельности.

### **Задачи:**

- формирование знаний в области управления проектами;
- изучить методы и средства, используемых для решения при управлении проектами
- формирование навыков структурировать процессы, происходящие в рамках проекта, планировать их временное и ресурсное обеспечение;
- формирование умения планировать реализацию задач проекта, исходя из действующих правовых норм, в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
- формирование умения представлять результаты решений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция (элементы компетенции):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	--

Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1.</b> Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения; <b>УК-2.2.</b> Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности; <b>УК-2.3.</b> Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов
Коммуникации	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
<b>УК-2.1.</b> Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
<b>УК-2.2.</b> Способность выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	Знает требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
	Владеет навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
<b>УК-2.3.</b> Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов	Знает основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	Умеет правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования
	Владеет навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
<b>УК-3.1.</b> Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде	Знает сущность общения, деятельности и взаимодействия, характеристику группы и команды, правила командообразования; социальные роли
	Умеет выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности
	Владеет навыками распределения ролей в группе и команде



## **22.Аннотация дисциплины «Основы теоретической механики»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 36 часов.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - воспитание у студентов научного мировоззрения в области механики, позволяющего объяснять механические явления в природе и технике; обучение методам абстрактного анализа и синтеза наиболее характерных механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов; обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач.

### **Задачи** дисциплины:

– получение фундаментального естественнонаучного знания, способствующего формированию базисных составляющих научного мировоззрения;

– изучение общих законов движения и равновесия материальных объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними;

– овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, наиболее полно описывающих «поведение» механических систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
---	--	---

Теоретическая фундаментальная подготовка	<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	<b>Знает</b> методику расчетов деталей машин, сборочных единиц, механизмов и машин; основные принципы конструирования деталей и элементов машин
	<b>Умеет</b> выбрать стандартные методики расчета прочности детали или узла изделия машиностроения при проектировании
	<b>Владеет</b> навыками работы со справочной и технической документацией

### 23. Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа – 36 часов. Дисциплина реализуется в 4 семестре 2-го курса. Форма контроля – зачет.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель:** вооружение будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

#### Задачи:

овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;

получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;

овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);

способностью к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Способность выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; УК-8.2. Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения; УК-8.3. Способность выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Способность выбора методов защиты человека от угроз	Знает: характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(опасностей) природного и техногенного характера;	Умеет: устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет: методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Способность выбора правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения;	Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях
	Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.3. Способность выбора способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	Знает: основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет: разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет: способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-10</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<b>ОПК-10.1</b> Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-10.1</b> Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на	Знает: основы законодательства в сфере производственной и экологической безопасности
	Умеет: разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения производственной безопасности объекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
рабочих местах	Владеет: способностью разработать и обосновать мероприятия для защиты окружающей среды от техногенных воздействий

## 24. Аннотация дисциплины «Цифровое материаловедение»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 36 часов, практические занятия 18 часов, лабораторные работы 18 часов, самостоятельная работа студентов 72 часа.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - приобретение знаний о составе, строении и основных свойствах металлических и неметаллических материалов; программных продуктах автоматизированного анализа микроструктурных характеристик материалов и изделий при оценке качества продукции и входного контроля материалов в соответствии с требованиями российских и зарубежных стандартов.

### **Задачи:**

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить взаимосвязь между составом, строением и основными свойствами материалов;
- освоить цифровые методы анализа состава, строения и свойств материалов;
- получить навыки работы на оборудовании со встроенными программными продуктами автоматизированного анализа состава, строения, а также свойств материалов;

– изучить технологические операции, направленные на улучшение механических характеристик материалов путем корректировки их микроструктуры.

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

– способность использовать знания основ курсов физики, химии, математики, информатики.

– владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-7</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>ОПК-7.1</b> Выбор методов и разработка способов определения физико-механических и химических свойств материалов и энергетических ресурсов в машиностроении
	<b>ОПК-8</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-7.1</b> Выбор методов и разработка способов определения физико-механических и химических свойств материалов и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знает</b> – физическую сущность явлений и процессов, на которых основаны базовые способы определения физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении.
	<b>Умеет</b> – проводить операции пробоподготовки и подбирать оптимальную методику для определения необходимых физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении.
	<b>Владеет</b> – методиками в рамках базовых способов определения физико-механических и химических свойств материалов в машиностроении, методиками цифровой обработкой полученных данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-8.1 Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения	<b>Знает</b> – как осуществлять расчет нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов при проектировании объектов машиностроения.
	<b>Умеет</b> – производить расчет нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов при проектировании объектов машиностроения.
	<b>Владеет</b> – методикой расчета нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов при проектировании объектов машиностроения.

## 25. Аннотация дисциплины «Базовые и аддитивные технологии конструкционных материалов»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 часа и включает в себя: лекционные занятия 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студентов 126 часов.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины - приобретение знаний о базовых и аддитивных технологиях производства и обработки конструкционных материалов, методов изменения их свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, освоение технических средств и основных методов обработки материалов.

### Задачи:

- изучить теорию и практику производства заготовок деталей машин и последующей их технологической обработки методами литья,ковки,штамповки, сварки, резания и др.;

- изучить технико-экономические характеристики и области применения заготовок и деталей машин;

– изучить принципиальные схемы типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений; основные вопросы технологичности конструкций заготовок с учетом методов их получения;

– выработать навыки выбора конструкционных материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов;

– изучить теорию и практику производства заготовок деталей машин с использованием аддитивных технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ОПК-9.1</b> Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-9.1</b> Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки	<b>Знает</b> – технологические процессы получения и обработки деталей; принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования; применяемое оборудование и оснастку; конструкционные материалы и основные требования, предъявляемые к ним.
	<b>Умеет</b> – грамотно проектировать технологические процессы; разрабатывать технологию и проводить расчет технологических процессов производства объектов машиностроения; осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов.
	<b>Владеет</b> – навыками анализа результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:



Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
Производственно-технологический	<b>ПК-2.</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> – основные стандарты, технические условия и нормативные документы по технологическому оборудованию, оснастке и приспособлениям для производства сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; устройство, принцип действия и назначение элементов и систем, использующихся в данном технологическом оборудовании, оснастке и приспособлениям.
	<b>Умеет</b> – проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при производстве (изготовлении, монтаже, ремонте, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; составлять схемы и описание новых проектных решений, наглядно демонстрирующие отличие от возможных существующих конструктивных, проектных и технологических решений.
	<b>Владеет</b> – навыками работы на персональном компьютере для

	расчета и проектирования элементов, узлов машин, основного и вспомогательного технологического оборудования при помощи специальных программных средств и стандартных средств автоматизации проектирования; навыками монтажных и пусконаладочных работ элементов, узлов машин, и агрегатов технологических процессов; навыками оценки конструктивно-технических решений по оптимальному составу и количеству как основного, так и вспомогательного технологического оборудования для производства сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий.
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> – технологические процессы получения и обработки деталей (сварка, аддитивные технологии); принципы работы и конструктивные особенности основного технологического оборудования; применяемое оборудование и оснастку; конструкционные материалы и основные требования, предъявляемые к ним.
	<b>Умеет</b> – грамотно пользоваться современными методиками разработки технологических процессов сварки и аддитивных технологий; проектировать технологические процессы сварки и аддитивных технологий; осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки для реализации производственных процессов.
	<b>Владеет</b> – навыками расчетов оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий при изготовлении заготовок деталей машин.
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> – требования к оформлению нормативно-технической документации, основные нормативно-технические и производственно-технологические документы новых технологических процессов производства современных конструкционных материалов
	<b>Умеет</b> – выполнять литературный и патентный поиск, подготовку информационных обзоров, технических отчетов с использованием программных средств; производить оформление нормативно-технической и производственно-технологической документации.
	<b>Владеет</b> – технологиями работы по поиску стандартов, норм и правил, а также навыками расчетно-проектировочных работ при разработке нормативной, технической и производственно-технологической документации.

## 26. Аннотация дисциплины «Экология аддитивных и сварочных производств»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 час., лабораторные работы 18 час., контрольная работа – 3 семестр, самостоятельная работа студентов 72 часа.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** освоения дисциплины - получение теоретических и научно-практических знаний об источниках и условиях загрязнения окружающей среды, методах очистки вредных выбросов и сбросов, обращении с отходами производства и потребления, основных принципах рационального природопользования, формирования необходимого уровня знаний о действующей в РФ законодательной и нормативной базы в области охраны окружающей среды.

**Задачи** дисциплины:

- вооружить студентов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для обеспечения комфортного (нормативного) состояния среды обитания;
- идентификация негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- применения полученных знаний для реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий техногенного и природного характера.

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

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--	--	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-10</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<b>ОПК-10.1</b> Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах; <b>ОПК-10.2</b> Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего места

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-10.1</b> Контроль соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<b>Знает</b> понятия и задачи инженерной экологии, инженерные методы охраны природы Федеральный и международные законы об охране окружающей среды, характеристика вредных веществ принципы, методы по контролю соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	<b>Умеет</b> выбирать и применять предельно-допустимые концентрации, ее разновидности, предельно допустимый выброс вредных веществ, методы контроля соблюдения норм производственной и экологической безопасности на рабочих местах
	<b>Владеет</b> методиками оценки состава промышленных выбросов, неблагоприятного воздействия на организм человека, наиболее частые профессиональные заболевания источники и способы образования контроля производственной и экологической безопасности на рабочих местах
<b>ОПК-10.2</b> Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего места	<b>Знает</b> состав промышленных выбросов, образование сварочных выбросов, источники и способы образования, нормирование выбросов, принципы, методы и средства для поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	<b>Умеет</b> выбирать и применять федеральный и международные законы об охране окружающей среды, характеризовать токсичные компоненты газовых смесей и сварочных выбросов, конкретные средства и методы поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	<b>Владеет</b> методиками оценки состава газовой и твердой составляющих сварочных выбросов, неблагоприятного воздействия на организм человека, инструментами и методами поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-6</b> Способность контроля соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ	<b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий	<b>Знает</b> – краткую характеристику способов очистки водоемов нефтесодержащими и сточными водами, загрязнения атмосферы токсичными выбросами, принципы соблюдения экологической безопасности при проведении сварочных работ
	<b>Умеет</b> – выбирать методы предотвращения загрязнения водоемов и атмосферы применять методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
	<b>Владеет</b> – методиками выбора способов очистки водоемов нефтесодержащими и сточными водами, атмосферы токсичными выбросами, защиты окружающей среды от воздействия отходов машиностроительных предприятий

## 27. Аннотация дисциплины «Электротехника и электроника»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 часов и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические занятия 36 час., лабораторные работы 36 час., самостоятельная работа студентов 108 часов.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 3 семестр, зачет 4 семестр.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** изучения дисциплины - сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах электротехники и

электроники в современной научной картине мира; получить теоретическую подготовку в области электротехники и электроники; приобрести практические навыки по сборке и расчетам электрических схем, чтению электрических схем; ознакомиться с принципами работы электроизмерительных приборов и правилами электробезопасности; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки исследования явлений и процессов, касающихся электротехники и электроники; научить работать с современным экспериментальным лабораторным оборудованием.

**Задачи:**

- изучение основных явлений электротехники и электроники, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной электротехники и электроники, методами электротехнического исследования;

- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей электротехники и электроники;

- формирование навыков проведения экспериментов, освоение различных типов измерительной техники и приборов;

- начальные требования к освоению дисциплины – знание основ физики, высшей математики, инженерной графики и начертательной геометрии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--	--	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования;
	<b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные законы электротехники; законы электромагнетизма; основные положения в области электроники, характеристики и свойства материалов и процессов;
	<b>Умеет</b> использовать основные законы электротехники при анализе и решении проблем профессиональной деятельности, проводить лабораторные эксперименты;
	<b>Владет</b> методами проведения электрических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента.
<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям.	<b>Знает</b> терминологию, основные понятия и определения, применяемые в электротехнике и электронике; показатели энергоэффективности эксплуатируемого электрооборудования; внедряемые прогрессивные технологические процессы по сварке и родственными технологиям;
	<b>Умеет</b> использовать знания для решения прикладных задач по электрическим цепям и электротехническим устройствам, применяемым при процессе сварки;
	<b>Владет</b> навыками математического описания физических процессов, имеющими место в электромагнитных устройствах сварочного оборудования.

## 28. Аннотация дисциплины «Техническая механика»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 180 час. и включает в себя: лекционные занятия 36 час.,

практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., самостоятельная работа студентов 126 час.,

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3, 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 3 семестр, зачет 4 семестр.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – формирование у обучающихся теоретических и практических навыков использования современных методов расчёта на прочность и жёсткость типовых деталей и элементов конструкций с концентраторами напряжений.

### **Задачи** дисциплины:

– изучение основных элементов теории напряжённого и деформированного состояний;

– формирование чётких понятий и представлений о работе исследуемого реального объекта на основе составленной модели (расчётной схемы);

– формирование устойчивых навыков по применению изученных методов к расчёту элементов конструкций на прочность и жёсткость, к оптимальному проектированию исследуемых объектов;

– знакомство с методами расчёта на устойчивость;

– изучение принципов расчёта деталей машин на прочность при динамическом воздействии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Теоретическая фундаментальная подготовка	<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании; ОПК-13.2 Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при



Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	<b>Знает</b> методику расчетов деталей машин, сборочных единиц, механизмов и машин; основные принципы конструирования деталей и элементов машин
	<b>Умеет</b> выбрать стандартные методики расчета прочности детали или узла изделия машиностроения при проектировании
	<b>Владеет</b> навыками работы со справочной и технической документацией
<b>ОПК-13.2</b> Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	<b>Знает</b> методику расчетов деталей машин, сборочных единиц, механизмов и машин; основные принципы конструирования деталей и элементов машин
	<b>Умеет</b> применять стандартные методики расчета прочности детали или узла изделия машиностроения при проектировании
	<b>Владеет</b> навыками работы со справочной и технической документацией

## 29. Аннотация дисциплины «Основы проектирования»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 час. и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические работы 54 час., курсовой проект – 5 семестр, самостоятельная работа студентов 126 час.

Дисциплина реализуется на 2-3 курсах в 4, 5 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 4 семестр, зачет 5 семестр.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** изучения дисциплины – освоение общих методов кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов, расчетами на прочность элементов конструкций и освоения принципов проектирования с учетом требований стандартов.

### Задачи дисциплины:

- изучение студентами синтеза и анализа механизмов,
- изучение расчетов и конструирования деталей машин механического привода,
- изучение требований стандартов для оформления документации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.1 Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании; ОПК-13.2 Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	Знает правила проектирования изделий и деталей машин
	Умеет осуществлять сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке машиностроительных конструкций
	Владеет навыками выбора оптимальных технических решений для разработки различных стадий проекта
<b>ОПК-13.2</b> Применение стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	Знает требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов для обеспечения прочности деталей машин
	Умеет применять систему автоматизированного проектирования для расчета прочности изделий и изображения графических частей отдельных разделов проекта
	Владеет навыками разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования

### **30. Аннотация дисциплины «Основы технологии машиностроения»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 час. и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., самостоятельная работа студентов 45 час.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – формирование у студентов знаний основных законов, принципов и правил проектирования элементов технологических процессов механической обработки при изготовлении деталей машин на современных, высокотехнологичных производствах; способности проектировать сложные объекты, решать производственные проблемы и вести научно-исследовательскую деятельность с использованием информационных технологий.

Использование информационных и «сквозных» технологий, уровень владения управляющими программами, программированием управляющих программ для промышленного оборудования, конструирование в виртуальных пространствах, создание моделей в средах программирования определяет подготовку специалистов в области машиностроения.

#### **Задачи дисциплины:**

– изложить основные понятия технологии машиностроения: задачи, решаемые при создании машины; этапы решения этих задач; состав и структура технологического процесса производства машиностроительных изделий; характеристики машиностроительного производства с использованием информационных и «сквозных» технологий;

– объяснить принципы проектирования элементов технологических процессов механической обработки в машиностроении с использованием современных цифровых технологий;

- показать методики расчета и выбора припусков, погрешностей установки и обработки с использованием цифровых инструментов;
- изложить студентам современную концепцию представления и обеспечения точности геометрических параметров деталей машин;
- дать студентам методики расчета погрешностей и анализа точности технологического перехода при механической обработке на металлорежущих станках с использованием цифровых инструментов;
- раскрыть сущность и математический аппарат взаимосвязи между точностью машины и ее элементов, между показателями качества и точностью изготовления машин с использованием цифровых инструментов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<b>ОПК-5.1</b> Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам
	<b>ОПК-8</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-5.1</b> Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам	<b>Знает</b> методы и алгоритмы выбора и создания критериев оценки; принципы и методологию применения системного подхода; этапы процесса разработки и производства машиностроительных изделий (CALS технологии, CAD/CAM/CAE системы).
	<b>Умеет</b> формулировать цели и задачи исследования в области реализации процессов производства машиностроительных изделий.
	<b>Владеет</b> навыками разработки и производства

	изделий, выбора оптимальных условий обеспечения точности обработки.
<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения.	<b>Знает</b> методы обработки поверхностей машиностроительных деталей, их характеристики и технологические возможности.
	<b>Умеет</b> проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования элементов технологических процессов; формулировать цели и задачи исследования в области технологической подготовки машиностроительных производств.
	<b>Владет</b> навыками планирования процессов изготовления изделий.

### **31. Аннотация дисциплины «Экономика и организация машиностроительного производства»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 час. и включает в себя: лекционные занятия 10 час., практические работы 20 час., самостоятельная работа студентов 78 час.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** изучения дисциплины – получение обучающимися знаний, умений и навыков, а также формирование компетенций, позволяющих принимать обоснованные решения по экономическому обоснованию технологических решений и организации производственного процесса в машиностроительном производстве.

#### **Задачи:**

– дать обучающимся теоретические знания по экономическому обоснованию технологических решений и организации производственного процесса в машиностроительном производстве;

– сформировать умения и навыки в экономическом обосновании и разработке решений по организации производственного процесса в машиностроении;

– сформировать у обучающихся компетенции, позволяющие принимать обоснованные технологические и организационные решения в машиностроительном производстве.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
--	--	---

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	<b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<b>УК-10.2</b> Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-10.2</b> Способность собирать, анализировать и интерпретировать информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	<b>Знает</b> показатели экономической эффективности хозяйственной деятельности в машиностроительном производстве
	<b>Умеет</b> рассчитывать показатели экономической эффективности в машиностроительном производстве
	<b>Владеет</b> навыками сбора, анализа и интерпретации информации об эффективности хозяйственной деятельности в машиностроении на основе экономических показателей

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Социально-экономическая подготовка	<b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений. <b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при	<b>Знает</b> методы организационно-экономического обоснования технологических решений в машиностроении
	<b>Умеет</b> дать организационно-экономическое обоснование принимаемым технологическим решениям при

производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.	проектировании и изготовлении машиностроительной продукции.
	Владеет способностью организационно-экономического обоснования выбора технологического решения в машиностроении.
<b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений	Знает особенности организации реализации проектируемых технологических процессов в машиностроительном производстве
	Умеет применять методы организации проектируемых технологических процессов в машиностроительном производстве
	Владеет способностью организовывать проектируемый технологический процесс в машиностроительном производстве

## **32. Аннотация дисциплины «Технические измерения в сварочном и аддитивном производстве»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 час. и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., самостоятельная работа студентов 90 час.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - обеспечить студентов базовой подготовкой в области основ измерительной техники и стандартизации.

### **Задачи** дисциплины:

- изучение и освоение на практике современные принципы, методы и средства измерения физических величин, средств испытаний и контроля их использования в обеспечении качества продукции;

- получить студентами теоретические знания и практические навыки работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;

- получить необходимые сведения о методах и процедурах подтверждения соответствия оборудования заданным требованиям;



– дать необходимые сведения о методах обеспечения точности и взаимозаменяемости элементов оборудования, практические навыки выбора и расчёта допусков и посадок;

– изучить системы показателей качества продукции;

– получить необходимые сведения о методах измерения основных физических величин, используемых в инженерной практике.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-11</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>ОПК-11.1</b> Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения, оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения, разработка методов контроля качества изделий и объектов при производстве сварной конструкции любой сложности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-11.1</b> Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения, оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения, разработка методов контроля качества изделий и объектов при производстве сварной конструкции любой сложности.	<b>Знает</b> значение стандартизации, категории стандартов, объекты стандартизации, системы межотраслевых стандартов, характеристику унификации и агрегатирования, единую систему допусков и посадок, классификацию измерений, их основные характеристики (методы, средства, погрешность, точность, достоверность).
	<b>Умеет</b> применять единую систему допусков и посадок, количественную оценку качества изделий и объектов, использовать системы межотраслевых стандартов, применять с помощью эталонов поверку и калибровку средств измерений, производить оценку их случайной, систематической и грубой погрешности
	<b>Владеет</b> – методикой кодирования научно-технической информации, системами аттестация качества, оценкой предельных отклонений, допусков на размер, навыками оценки классов точности и градуировки средств измерений, обработки результатов измерений и расчетов, количественной оценки качества изделий и объектов, используемых в инженерной практике

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение.	<b>Знает</b> основные виды и методы технических измерений линейных размеров, температур, давлений, расходов различных сред, а также объектов сварных конструкций и аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> осуществить выбор видов и методов технических измерений сварных конструкций и объектов аддитивных технологий и организовать их применение.
	<b>Владет</b> навыками применения основных видов и методов технических измерений сварных конструкций и объектов аддитивных технологий

### 33. Аннотация дисциплины «Физические основы прочности конструкционных материалов»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., самостоятельная работа студентов 90 час.,

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины - формирование знаний о прочностных свойствах металлов и сплавов и их зависимости от величины и характера межатомных связей, структурной и атомно-молекулярной подвижности частиц, составляющих твердое тело и несовершенств кристаллической решетки.

**Задачи** дисциплины:

- изучить основные положения физики прочности, общие положения процесса образования и развития дефектов;
- изучить параметры, влияющие на прочностные характеристики металлов в зависимости от вида эксплуатационных нагрузок конструкции;
- ознакомить со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;
- ознакомить с методами, инструментами и устройствами оценки прочностных характеристик металлов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	<b>ОПК-13.1</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании	<b>Знает</b> методы стандартных расчетов прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании сварной конструкции любой сложности
	<b>Умеет</b> применять стандартные методы расчетов прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании сварной конструкции
	<b>Владет</b> навыками критического анализа результатов расчетов прочности деталей и узлов изделий машиностроения

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Умение выбирать виды и методы неразрушающего контроля, разрушающих испытаний и оценки физических основ прочности сварных соединений	<b>ПК-5.2</b> Производит оценку физических основ прочности сварных соединений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5.2</b> Производит оценку физических основ прочности сварных соединений.	<b>Знает</b> основы накопления повреждений в процессе эксплуатации конструкций
	<b>Умеет</b> анализировать состояние поверхностей изломов после разрушения
	<b>Владеет</b> основными методами анализа и способностью проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.

#### **34. Аннотация дисциплины «Физико-технологические основы сварочных и аддитивных процессов»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 22 час., практические работы 14 час., самостоятельная работа студентов 72 час.

Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель дисциплины:** формирование знаний о физических процессах, протекающих при проведении различных видов сварки и аддитивного производства, о влиянии данных физических процессов на свариваемую деталь/конструкцию или на деталь, получаемую аддитивными методами.

**Задачи дисциплины:** формирование у студентов представлений:

- об условиях образования неразъёмных монолитных сварных соединений, эффективности использования сварочных источников энергии, классификации сварочных процессов;

- о физико-химических процессах, протекающих в дуговом разряде, магнитогидродинамике дуги и видах сварочных дуг;
- об особенностях термомеханических и механических методов сварочных процессов;
- о физических основах аддитивных технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные характеристики физических процессов, протекающих при реализации сварочных и аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> проводить экспериментальные исследования для оценки физико-механических свойств материалов и процессов
	<b>Владет</b> навыками определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения	<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов
	<b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	<b>Владеет</b> способностью производить расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий

### 35. Аннотация дисциплины «Тепловые процессы при сварке»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические занятия 36 час., курсовая работа – 5 семестр, самостоятельная работа студентов 90 час

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины – обеспечить владение основами теоретических знаний о распределении тепловых процессов в свариваемых деталях, воздействии их на деформационные процессы, изменение размеров и геометрических параметров изделий, формирование свойств сварных соединений.

#### Задачи дисциплины:

- описание распространения теплоты теплопроводностью в сплошном теле;
- основные законы теплопроводности;
- законы теплопроводности в плоском однородном теле, в телах сложной геометрической формы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
	<b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.2</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации.
	<b>ОПК-6</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основы физических явлений, фундаментальных понятий, законов современной физики и математики
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию фундаментальных разделов физики и математики в области машиностроения
	<b>Владеет</b> навыками разработки и принятия конкретных решений, основанных на результатах решения задач в области машиностроения
<b>ОПК-4.2</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации.	<b>Знает</b> основные разновидности прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	<b>Умеет</b> применять методы прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	<b>Владеет</b> методами прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных	<b>Знает</b> основные разновидности глобальных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основы физических явлений, фундаментальных понятий, законов современной физики и математики
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию фундаментальных разделов физики и математики в области машиностроения
	<b>Владеет</b> навыками разработки и принятия конкретных решений, основанных на результатах решения задач в области машиностроения
информационных ресурсов в профессиональной деятельности	информационных ресурсов
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, полученную с помощью глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
	<b>Владеет</b> методами и навыками использования глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности

### **36. Аннотация дисциплины «Металлургические и термомодеформационные процессы при сварке»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 90 час.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – формирование знаний о физико-химических и металлургических процессах, фазовых и структурных превращениях в металлах в условиях сварочного термомодеформационного воздействия

**Задачи** дисциплины: формирование у студентов научных представлений:

- об основных физико-химических и металлургических процессах, происходящих при сварке;
- о фазовых и структурных превращениях в металлах в условиях сварочного термомодеформационного воздействия;



– о факторах, определяющих технологическую прочность сварных соединений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
	<b>ОПК-6</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
	<b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные характеристики физико-механических свойств материалов и процессов сварочного производства и родственными технологиями
	<b>Умеет</b> проводить экспериментальные исследования для оценки физико-механических свойств материалов и процессов
	<b>Владеет</b> навыками определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные разновидности глобальных информационных ресурсов
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, полученную с помощью глобальных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные характеристики физико-механических свойств материалов и процессов сварочного производства и родственных технологий
	<b>Умеет</b> проводить экспериментальные исследования для оценки физико-механических свойств материалов и процессов
	<b>Владет</b> навыками определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
	<b>Владет</b> методами и навыками использования глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственным технологиям	<b>Знает</b> основные источники информации относительно передового отечественного и зарубежного опыта в области прогрессивных технологических процессов по сварке и родственным технологиям
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию о передовом отечественном и зарубежном опыте в области прогрессивных технологических процессов по сварке и родственным технологиям
	<b>Владет</b> методами и навыками использования источников информации в области сварки и родственных технологий

### 37. Аннотация дисциплины «Проектирование сварных конструкций»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 8 зачётных единиц / 288 час. и включает в себя: лекционные занятия 50 час., практические работы 52 час., курсовой проект – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 186 час.

Дисциплина реализуется на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 6 семестр, зачет 7 семестр.

Курс предназначен для предоставления студентам знаний о методах расчета несущей способности элементов сварных конструкций, используемых при проектировании и приобретения навыков проектирования балочных, ферменных и оболочковых сварных конструкций с учетом влияния сварочного процесса на их надежность и качество.

#### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины – изучение методов расчёта несущей способности элементов сварных конструкций, используемых при проектировании и приобретение навыков проектирования балочных, ферменных и оболочковых сварных конструкций с учётом влияния сварочного процесса на их надёжность и качество.

**Задачи** дисциплины:

- изучение расчётных методов оценки прочности сварных элементов конструкций при статическом и циклическом нагружениях;
- изучение основ влияния температуры и рабочей среды на несущую способность сварных конструкций;
- ознакомление с методами проектирования балочных, ферменных, оболочковых и других типовых сварных конструкций;
- изучение методов повышения надёжности сварных конструкций.

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

- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
- умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями;
- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<b>ОПК-5.2</b> Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации.
	<b>ОПК-7</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>ОПК-7.2</b> Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов
	<b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>ОПК-12.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.
	<b>ОПК-13</b> Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-5.2</b> Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации.	<b>Знает</b> основные этапы жизненного цикла изделия, принципы разработки технологической документации сварного изделия в непосредственной связи с использованием современных инструментальных средств
	<b>Умеет</b> выбирать современные инструментальные средства для разработки проектной документации и целей исследования экономической целесообразности и эффективности проектирования сварного изделия
	<b>Владеет</b> инструментальными средствами для разработки технологии изготовления проектной документации сварного изделия
<b>ОПК-7.2</b> Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных	<b>Знает</b> методы поиска нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов	ресурсов
	<b>Умеет</b> использовать нормативы применения современных экологических и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов при проектировании сварных конструкций любой сложности
	<b>Владеет</b> инженерными методами расчета нормативов применения современных экологических и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов
<b>ОПК-12.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения.	<b>Знает</b> принципы выбора технологии сварки и последовательности сборки простых сварных конструкций, выбор и назначение сварных соединений для новых сварных конструкций с учетом технического задания на конструкцию.
	<b>Умеет</b> производить выбор элементов конструкции и технологических процессов сборки и сварки, применять расчетные методы в рамках проектирования сварной конструкции, оценке её прочности, разрабатывать чертежи новых конструкций в современных программных продуктах, составлять спецификацию.
	<b>Владеет</b> инженерными методами расчета сварных швов, соединений и металлических конструкций. Инструментами САПР для создания новой технической (чертежной) документации.
<b>ОПК-13.1</b> Выбор стандартных методов расчета прочности деталей и узлов изделий машиностроения при проектировании сварной конструкции любой сложности.	<b>Знает</b> методы выбора элементов сварной конструкции расчетным путем и доводить результаты для разработки эффективной технологии сварки элементов и узлов.
	<b>Умеет</b> применять расчетные методы в рамках проектирования сварной конструкции, оценке её прочности, разрабатывать чертежи новых конструкций в современных программных продуктах, составлять спецификацию.
	<b>Владеет</b> инженерными методами расчета прочности и ресурса сварных швов, соединений и металлических конструкций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; <b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		процессов сварки и аддитивных технологий
	<b>ПК-4</b> Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов
	<b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	<b>Владеет</b> способностью производить расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов
	<b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	<b>Владеет</b> способностью производить расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий
<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	<b>Знает</b> информационные базы нормативные и методические документов
	<b>Умеет</b> использовать информационные базы для поиска требуемых нормативных и методических документов
	<b>Владеет</b> навыками применения нормативных и методических документов при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	<b>Знает</b> методологию научных исследований и регламент разработки технологических процессов
	<b>Умеет</b> применить на практике методологию научных исследований и регламент разработки технологических процессов
	<b>Владеет</b> первичными навыками проведения исследований и разработки мероприятий по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

### **38. Аннотация дисциплины «Производство сварных конструкций»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 час. и включает в себя: лекционные занятия 58 час., практические работы 58 час., курсовой проект – 8 семестр, самостоятельная работа студентов 208 час.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7, 8 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 7 семестр, зачет 8 семестр.

Дисциплина предназначена для формирования знаний о методах производства сварных конструкций на примере таких как: фермы; сосуды, работающие под давлением; судовая металлическая обрешётка; применяемых в области машиностроения, судостроения, приборостроения и других, влияющих на экономическое развитие страны.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – изучение методов производства элементов сварных конструкций, используемых при конструировании и производстве.

#### **Задачи** дисциплины:

- изучение методов обработки и изготовления сварных элементов конструкций;
- изучение основ влияния температуры и рабочей среды на несущую способность сварных конструкций;
- ознакомление с методами производства балочных, ферменных, оболочковых и других типовых сварных конструкций;
- изучение методов повышения надёжности и качества сварных конструкций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений
	<b>ОПК-5</b> Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<b>ОПК-5.1</b> Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам; <b>ОПК-5.2</b> Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации.
	<b>ОПК-8</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения; <b>ОПК-8.2</b> Применение норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения.
	<b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ОПК-9.1</b> Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки
	<b>ОПК-11</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их	<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного



Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	предупреждению	подразделения по функционированию системы менеджмента качества.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений	<b>Знает</b> – количественные показатели технологичности изделий при изготовлении сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> применять на практике доводку конструкции изделий на технологичность, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий с учетом экономических и социальных ограничений
	<b>Владеет</b> методами доводки конструкции изделия на технологичность с учетом экономических и социальных ограничений
<b>ОПК-5.1</b> Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам.	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства, регламентирующие производственную деятельность и соответствие ее требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
	<b>Умеет</b> разрабатывать инструкции и другую методическую и проектную рабочую документацию для обеспечения технологических процессов изготовления сварочной продукции
	<b>Владеет</b> методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к объектам машиностроения, инженерным системам
<b>ОПК-5.2</b> Получение информации об объекте машиностроения по результатам анализа проектной документации.	<b>Знает</b> основные этапы жизненного цикла изделия, принципы разработки технологической документации сварного изделия в непосредственной связи с использованием современных инструментальных средств
	<b>Умеет</b> выбирать современные инструментальные средства для разработки проектной документации и целей исследования экономической целесообразности и эффективности проектирования сварного изделия
	<b>Владеет</b> инструментальными средствами для разработки технологии изготовления проектной документации сварного изделия
<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения	<b>Знает</b> методики расчета норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
	<b>Умеет</b> определять расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения
	<b>Владеет</b> методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
<b>ОПК-8.2</b> Применение норм времени и нормативов расхода	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения.	производства, регламентирующие производственную деятельность при производстве сварного изделия любой сложности
	<b>Умеет</b> применять нормы времени и нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при производстве сварного изделия любой сложности
	<b>Владеет</b> методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
<b>ОПК-9.1</b> Анализ результатов выполненных испытаний и исследований новых технологических решений при проектировании и производстве объектов машиностроения и разработке оснастки	<b>Знает</b> методики разрушающих и неразрушающих методов исследований новых технологических решений
	<b>Умеет</b> применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
	<b>Владеет</b> методиками испытаний при оценке свариваемости конструкционных материалов
<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства при анализе причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции
	<b>Умеет</b> составлять планы мероприятий и разрабатывать нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
	<b>Владеет</b> методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства сварных конструкций, приемами выявления и устранения причин нарушения технологических процессов

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ПК-3</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов; <b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений
	<b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
	<b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Умеет</b> оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Владеет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства.	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления сварочным и аддитивным технологическим оборудованием
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и сварочных/аддитивных робототехнических систем
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники

### **39. Аннотация дисциплины «Роботизация сварочных процессов»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 час. и включает в себя: лекционные занятия 40 час., практические работы 58 час., самостоятельная работа студентов 118 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7, 8 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен 8 семестр, зачет 7 семестр.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - приобретение студентами знаний, практических навыков по устройству и применению комплексных систем для роботизированных процессов дуговой сварки и аддитивных дуговых технологий (WAAM)..

#### **Задачи** дисциплины:

- робототехнические системы и их узлы;
- роботизация сборочно-сварочных операций;
- программирование сварочных роботизированных комплексов (графическое программирование, скриптовое программирование, на Python, программирование с помощью перемещения робота и запоминания заданной траектории);
- устройство, программирование и практическое применение коллаборативного робота Dobot CR10;
- устройство, программирование и практическое применение робототехнической системы в составе промышленного робота KUKA KR8 2010-2 и источника питания A7 MIG Welder 450 для роботизированных процессов дуговой сварки и аддитивных дуговых технологий (WAAM);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	<b>ОПК-1.1</b> Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов
	<b>ОПК-6</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности; <b>ОПК-6.2</b> Применение современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов в проектной деятельности
	<b>ОПК-9</b> Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.1</b> Решение инженерных задач с помощью математических аппаратов	<b>Знает</b> об основных программных продуктах для программирования роботов/коботов
	<b>Умеет</b> применять основные программные продукты для программирования роботов/коботов
	<b>Владет</b> навыками программирования роботов/коботов для реализации сварочных и аддитивных технологий
<b>ОПК-6.1</b> Использование глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные разновидности глобальных информационных ресурсов
	<b>Умеет</b> анализировать, интерпретировать и обобщать информацию, полученную с помощью глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
	<b>Владет</b> методами и навыками использования глобальных информационных ресурсов в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6.2</b> Применение современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов в проектной деятельности.	<b>Знает</b> способы получения и источники информации
	<b>Умеет</b> осуществлять поиск информации
	<b>Владет</b> навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий и библиографических ресурсов
<b>ОПК-9.2</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям	<b>Знает</b> основные источники информации относительно передового отечественного и зарубежного опыта в области прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям
	<b>Умеет</b> производить анализ передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технологиям
	<b>Владеет</b> методиками внедрения передового отечественного и зарубежного опыта и внедрение прогрессивных технологических процессов по сварке и родственными технологиям

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений
	<b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий

	<b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления сварочным и аддитивным технологическим оборудованием
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и сварочных/аддитивных робототехнических систем
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники

#### **40. Аннотация дисциплины «Технологические основы термической резки»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 час. и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель дисциплины - ознакомить студентов с технологическими возможностями основных способов термической резки, базирующихся на термических сварочных процессах, углубление знаний о состоянии и перспективах применения основных способов термической резки при производстве разнообразных сварных конструкций.

##### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение технологических особенностей основных способов термической резки, широко применяемых в промышленности;
2. Изучение применения расчётных методов при выборе параметров термической резки, сварочных материалов;

3. Изучение методов обеспечения качества сварных конструкций из сталей и цветных металлов, и их сплавов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-11</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства при анализе причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции
	<b>Умеет</b> составлять планы мероприятий и разрабатывать нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
	<b>Владеет</b> методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства сварных конструкций, приемами выявления и устранения причин нарушения технологических процессов

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и	<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий



Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	аддитивных технологий	
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> методы расчета оптимальных технологических режимов и параметров термической резки
	<b>Умеет</b> производить расчеты оптимальных технологических режимов и параметров термической резки
	<b>Владет</b> методиками расчета оптимальных технологических режимов и параметров технологического оборудования для термической резки
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления технологическим оборудованием термической резки
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и робототехнических систем термической резки
	<b>Владет</b> навыками организации внедрения новой техники

#### **41. Аннотация дисциплины «Аддитивные технологии в машиностроении»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 час. и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические работы 18 час., самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель дисциплины:** сформировать устойчивые знания видов, особенностей и характеристик аддитивных технологий, применяемых в машиностроении.

### **Задачи дисциплины:**

моделирование методом послойного наплавления материала (Fused Deposition Modeling, FDM);

струйная печать (Inkjet Printing, IJP); п

ослойное изготовление объектов из листового материала (Laminated Object Modeling, LOM);

лазерная стереолитография StereoLithography Apparatus (SLA);

технология изготовления направленным светом Direct Light Processing (DLP);

селективное лазерное спекание Selective Laser Sintering (SLS);

прямое лазерное спекание металлов (DMLS);

селективное лазерное плавление (Selective Laser Melting, SLM);

электронно-лучевая плавка (Electron Beam Melting, EBM);

технология лазерного нанесения металлов (Laser Metal Deposition, LMD);

точное лазерное формование (Laser Engineered Net Shaping, LENS);

прямое лазерное аддитивное построение (Direct additive laser construction, CLAD);

произвольная электронно-лучевая плавка (Electron beam freeform fabrication, EBF3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

<b>Тип задач</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий;

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.2</b> Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; <b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий.
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов; <b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства.
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение; <b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений.
Производственно-технологический	<b>ПК-6</b> Способность контроля соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ	<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности; <b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для реализации аддитивных технологий
	<b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для реализации аддитивных технологий
<b>ПК-1.2</b> Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков	<b>Знает</b> основные модели/методы расчета трудоемкости технологического процесса
	<b>Умеет</b> применить знания для расчета трудоемкости технологического процесса
	<b>Владеет</b> способностью выполнить расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственного участка
<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов
	<b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	<b>Владеет</b> способностью производить расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов
	<b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции
	<b>Владеет</b> способностью производить расчеты оптимальных режимов и параметров аддитивных технологий
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Умеет</b> оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Владеет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления аддитивным технологическим оборудованием
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и аддитивных робототехнических систем
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов	<b>Знает</b> основные виды и методы контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> осуществить выбор видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий и организовать их применение.

аддитивных технологий; организует их применение	<b>Владеет</b> навыками применения основных видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	<b>Знает</b> основы накопления повреждений в процессе эксплуатации конструкций
	<b>Умеет</b> анализировать состояние поверхностей изломов после разрушения
	<b>Владеет</b> основными методами анализа и способностью проверять техническое состояние и остаточный ресурс
<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности	<b>Знает</b> основы законодательства в области охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Умеет</b> анализировать уровень соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Владеет</b> возможностью организовать и осуществить контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
<b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий	<b>Знает</b> – принципы соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> – применять методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых аддитивных технологий
	<b>Владеет</b> – методами защиты окружающей среды от воздействия отходов машиностроительных предприятий

## **42. Аннотация дисциплины «Технологические основы сварки плавлением»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., курсовая работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 126 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - ознакомить студентов с технологическими возможностями основных способов сварки плавлением, базирующихся на термических и термомеханических сварочных процессах, углубление знаний о состоянии и перспективах применения основных способов сварки плавлением при производстве разнообразных сварных конструкций.

### Задачи дисциплины:

1. Изучение технологических особенностей основных способов сварки плавлением, широко применяемых в промышленности;
2. Изучение применения расчётных методов при выборе параметров режима сварки, сварочных материалов;
3. Изучение методов обеспечения качества сварных конструкций из сталей и цветных металлов, и их сплавов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений
	<b>ОПК-11</b> Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
	<b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>ОПК-12.2</b> Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов	<b>Знает</b> методы и принципы организации работы предприятия в производственной деятельности
	<b>Умеет</b> планировать производственные процессы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.	для небольших коллективов <b>Владеет</b> навыками оценки экономической эффективности производственных процессов
<b>ОПК-11.2</b> Составление плана мероприятий по анализу причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции и разработка нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства при анализе причин нарушений технологических процессов и обеспечению качества продукции
	<b>Умеет</b> составлять планы мероприятий и разрабатывать нормативно-методические документы производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
	<b>Владеет</b> методами контроля выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства сварных конструкций, приемами выявления и устранения причин нарушения технологических процессов
<b>ОПК-12.2</b> Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>Знает</b> технологические особенности различных способов сварки плавлением
	<b>Умеет</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	<b>Владеет</b> способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; <b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий
	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности	<b>Знает</b> принципы выбора технологии сварки и последовательность сборочных операций при монтаже сложных сварных конструкций, марки и свойства сварочных материалов для новых сварных конструкций с учетом технического задания на изготовление
	<b>Умеет</b> производить выбор марок и количества сварочных материалов для изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции новых сварных конструкций
	<b>Владеет</b> методами оценки прочности сварных соединений
ПК-2.2 Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> методы расчета оптимальных технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> производить расчеты оптимальных технологических режимов и параметров сварки конструкций любой сложности
	<b>Владеет</b> методиками расчета оптимальных технологических режимов и параметров основного и вспомогательного технологического оборудования
ПК-3.1 Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> способы разработки нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов и сварочного оборудования
	<b>Умеет</b> производить разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации
	<b>Владеет</b> навыками практической разработки нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов

### 43. Аннотация дисциплины «Электродуговое аддитивное производство»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 час., лабораторные работы 36 час., курсовая работа – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 126 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Цель дисциплины:** получение базовых знаний в области аддитивных технологий с использованием дугового источника нагрева и проволочного присадочного материала (технологии WAAM - Wire Arc Additive Manufacturing).

**Задачи дисциплины:**

виды технологий проволочной наплавки;



типы систем проволочной наплавки, примеры робототехнических комплексов;

материалы;

энергетические источники проволочной технологии;

эффективность технологий проволочной наплавки;

аддитивная технология осаждения/ наплавки металлической проволоки методом дуговой сварки в защитных газах;

технология на основе дуговой сварки неплавящимся вольфрамовым электродом в защитном газе (GTAW - Gas Tungsten Arc Welding);

технология на основе сварки плазменной дугой (PAW);

технология «холодного» переноса металла (CMT – Cold Metal Transfer).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-1</b> Способен применять естественно-научные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
	<b>ОПК-7</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>ОПК-7.2</b> Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов
	<b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>ОПК-12.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ОПК-1.2</b> Определение характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования	<b>Знает</b> основные характеристики физических процессов, протекающих при реализации аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> проводить экспериментальные исследования для оценки физико-механических свойств материалов и процессов
	<b>Владеет</b> навыками определения характеристик физико-механических свойств материалов и процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического и экспериментального исследования
<b>ОПК-7.2</b> Расчет нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода свариваемых и сварочных материалов и энергетических ресурсов	<b>Знает</b> методы поиска нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода аддитивных материалов и энергетических ресурсов
	<b>Умеет</b> использовать нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода аддитивных материалов и энергетических ресурсов при проектировании деталей любой сложности
	<b>Владеет</b> инженерными методами расчета нормативов применения современных экологичных и безопасных методов расхода аддитивных материалов и энергетических ресурсов
<b>ОПК-12.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка оснастки для производства работ с соблюдением технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>Знает</b> принципы выбора аддитивной технологии сварки и последовательности технологических операций
	<b>Умеет</b> производить выбор элементов конструкции и аддитивных технологических процессов, применять расчетные методы в рамках проектирования детали/узла, оценке её прочности, разрабатывать чертежи новых деталей в современных программных продуктах, составлять спецификацию.
	<b>Владеет</b> инженерными методами расчета, инструментами САПР для создания новой технической (чертежной) документации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий;

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; <b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов; <b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства.
Производственно-технологический	<b>ПК-4</b> Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров; <b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования.
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение; <b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для аддитивных технологий <b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и

технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для реализации аддитивных технологий <b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для реализации аддитивных технологий
<b>ПК-2.1</b> Производит расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов <b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции <b>Владеет</b> способностью производить расчеты необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные методы и модели расчетов <b>Умеет</b> применить расчетную модель применительно к процессу и типу/сложности конструкции <b>Владеет</b> способностью производить расчеты оптимальных режимов и параметров аддитивных технологий
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов <b>Умеет</b> оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов <b>Владеет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления аддитивным технологическим оборудованием <b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и аддитивных робототехнических систем <b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники
<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	<b>Знает</b> основные нормативные и методические документы при проектировании изделий аддитивного производства любой сложности и расчетах их параметров <b>Умеет</b> применить нормативные и методические документы при проектировании изделий аддитивного производства любой сложности и расчетах их параметров <b>Владеет</b> навыками разработки методических документов при проектировании изделий аддитивного производства
<b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> основные CAD/CAM системы <b>Умеет</b> применить соответствующие CAD/CAM системы <b>Владеет</b> навыками выполнения расчетов изделий аддитивного производства с применением систем автоматизированного проектирования
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение	<b>Знает</b> основные виды и методы контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий <b>Умеет</b> осуществить выбор видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий и организовать их применение. <b>Владеет</b> навыками применения основных видов и методов контроля (технических измерений) объектов аддитивных технологий

	технологий
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	<b>Знает</b> основы накопления повреждений в процессе эксплуатации конструкций
	<b>Умеет</b> анализировать состояние поверхностей изломов после разрушения
	<b>Владеет</b> основными методами анализа и способностью проверять техническое состояние и остаточный ресурс

#### **44. Аннотация дисциплины «Цифровые технологии в испытании материалов»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., лабораторные работы 36 час., контрольная работа – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины: сформировать знания о существующих видах испытаний, проводимых на специальном оборудовании с цифровой технологией управления, с целью определения комплекса физико-механических свойств материалов.

##### **Задачи** дисциплины:

- виды испытаний;
- объекты экспериментальных исследований;
- отбор представительных проб, технология изготовления и обработки образцов для контрольных испытаний;
- контроль макроструктуры металла;
- контроль микроструктуры, неметаллических включений, величины зерна, поверхностного обезуглероживания металла;
- методы испытания механических свойств при нормальных, высоких и низких температурах;
- контроль физических и физико-химических свойств металла;

- методики испытаний механических свойств.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов. <b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства
	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации при испытании материалов
	<b>Умеет</b> оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации при испытании материалов
	<b>Владет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации при испытании материалов
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий при испытании материалов
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления
	<b>Владет</b> навыками организации внедрения новой техники
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение	<b>Знает</b> основные виды и методы испытаний, оценки прочности сварных конструкций и объектов аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> осуществить выбор видов и методов испытаний, оценки прочности сварных конструкций и объектов аддитивных технологий и организовать их применение.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками применения основных видов и методов испытаний, оценки прочности сварных конструкций и объектов аддитивных технологий

#### 45. Аннотация дисциплины «Цифровой сварочный цех»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 36 час., практические работы 36 час., курсовая работа – 8 семестр, самостоятельная работа студентов 72 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – сформировать у обучающихся знания основ проектирования сборочно-сварочных цехов, методов и критериев выбора оптимальных технологических процессов и интеллектуального сварочного оборудования с цифровой технологией управления и роботизированных сварочных комплексов, рациональных компоновочных, организационно-планировочных и строительных решений сборочно-сварочного цеха для экономичного производства необходимого количества сварных конструкций требуемого качества.

##### **Задачи** дисциплины:

- типовые схемы и планировки сборочно-сварочных цехов и участков;
- принципы и методики расчета количества оборудования, численности работающих, потребности в материалах и электроэнергии;
- влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования производства;
- вопросы охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<b>ОПК-3</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений; <b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений
	<b>ОПК-8</b> Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения; <b>ОПК-8.2</b> Применение норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения
	<b>ОПК-10</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<b>ОПК-10.2</b> Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего места
	<b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>ОПК-12.2</b> Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>ОПК-3.1</b> Выбор технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений.</p>	<b>Знает</b> методы и принципы организации работы предприятия в производственной деятельности
	<b>Умеет</b> планировать производственные процессы для небольших коллективов
	<b>Владеет</b> навыками оценки экономической эффективности производственных процессов
<p><b>ОПК-3.2</b> Применение технологических решений при проектировании объекта машиностроения, разработка элементов технологических решений при производстве работ с учетом экономических и социальных ограничений</p>	<b>Знает</b> количественные показатели технологичности изделий при изготовлении сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> применять на практике доводку конструкции изделий на технологичность, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий с учетом экономических и социальных ограничений
	<b>Владеет</b> методами доводки конструкции изделия на технологичность с учетом экономических и социальных ограничений
<p><b>ОПК-8.1</b> Расчет норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения</p>	<b>Знает</b> методики расчета норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
	<b>Умеет</b> определять расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании объектов машиностроения
	<b>Владеет</b> методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
<p><b>ОПК-8.2</b> Применение норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при проектировании и производстве объектов машиностроения.</p>	<b>Знает</b> нормативную документацию, другие нормативные и методические документы в области сварочного производства, регламентирующие производственную деятельность при производстве сварного изделия любой сложности
	<b>Умеет</b> применять нормы времени и нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов при производстве сварного изделия любой сложности
	<b>Владеет</b> методиками совершенствования норм времени и нормативов расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента и энергоресурсов
<p><b>ОПК-10.2</b> Разработка нормативно-технической документации по производственной и экологической безопасности для конкретного рабочего места</p>	<b>Знает</b> принципы, методы и средства для поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	<b>Умеет</b> выбирать и применять конкретные средства и методы поддержания производственных и экологических безопасных условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
	<b>Владеет</b> инструментами и методами поддержания производственных и экологических безопасных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	условий жизнедеятельности и профилактики в профессиональной сфере
<b>ОПК-12.2</b> Контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	<b>Знает</b> технологические особенности различных способов сварки плавлением
	<b>Умеет</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	<b>Владеет</b> способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; <b>ПК-1.2</b> Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-6</b> Способность контроля соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ	<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности; <b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений
	<b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений
<b>ПК-1.2</b> Осуществляет расчет трудоемкости технологического процесса, планирование производственных цехов/участков	<b>Знает</b> основные модели/методы расчета трудоемкости технологического процесса
	<b>Умеет</b> применить знания для расчета трудоемкости технологического процесса
	<b>Владеет</b> способностью выполнить расчет трудоемкости технологического процесса при планировании производственного цеха/участка
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления интеллектуальным сварочным технологическим оборудованием
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и робототехнических систем
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение	<b>Знает</b> основные виды и методы контроля (технических измерений) сварных конструкций и объектов аддитивных технологий
	<b>Умеет</b> осуществить выбор видов и методов контроля (технических измерений) сварных конструкций и объектов аддитивных технологий и организовать их применение.
	<b>Владеет</b> навыками применения основных видов и методов контроля (технических измерений) сварных конструкций и объектов аддитивных технологий

<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности	<b>Знает</b> основы законодательства в области охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Умеет</b> анализировать уровень соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Владеет</b> возможностью организовать и осуществить контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
<b>ПК-6.2</b> Осуществляет контроль соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий	<b>Знает</b> – принципы соблюдения экологической безопасности при реализации аддитивных и сварочных технологий
	<b>Умеет</b> – применять методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых аддитивных и сварочных технологий
	<b>Владеет</b> – методами защиты окружающей среды от воздействия отходов машиностроительных предприятий

#### **46. Аннотация дисциплины «Основы технической диагностики сварных конструкций»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 22 час., практические работы 22 час., контрольная работа – 8 семестр, самостоятельная работа студентов 100 часа.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - приобретение студентами знаний о системе диагностирования сварных конструкций, как на стадии их производства, так и после выработки назначенных показателей (назначенного срока службы, назначенного ресурса).

##### **Задачи** дисциплины:

– обучить основным понятиям, используемым в диагностике сварных конструкций;

– ознакомить с основными видами систем технического диагностирования;

– ознакомить с основными факторами, вызывающими повреждения сварных конструкций в ходе их изготовления и эксплуатации;

– ознакомить с основными методами определения и измерения диагностических параметров, а так же с основными методами неразрушающего контроля; с основными методами определения технического состояния сварных конструкций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение; <b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5.1</b> Осуществляет выбор видов и методов контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; организует их применение	<b>Знает</b> наиболее распространенные виды оборудования для неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений
	<b>Умеет</b> устанавливать показатели и характеристики методов неразрушающего контроля и разрушающих испытаний, подбирать соответствующее оборудование, определять его параметры.
	<b>Владеет</b> начальными навыками проведения неразрушающего контроля сварных швов методами: визуальный и измерительный (ВИК), капиллярный (ПВК), магнитопорошковый (МК), ультразвуковой (УК)
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества	<b>Знает</b> основы накопления повреждений в процессе эксплуатации конструкций, виды технического состояния оборудования и конструкций, основные факторы, вызывающие повреждения оборудования и конструкций, виды повреждений
	<b>Умеет</b> анализировать состояние поверхностей изломов

продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	после разрушения, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования, прогнозировать техническое состояние на основе параметров технического состояния.
	<b>Владеет</b> способностью проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования. основными методами анализа.

#### **47. Аннотация дисциплины «Интеллектуальное сварочное оборудование с цифровой технологией управления»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 32 час., практические работы 16 час., лабораторные работы 16 час., контрольная работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 80 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - формирование у обучающихся систематизированных знаний в области интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления.

##### **Задачи** дисциплины: формирование у обучающихся

- знаний в области цифровизации и роботизации производств;
- способности к освоению новых технологических процессов с применением интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления
- способности к освоению интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению его в производство;
- способности к определению необходимого состава и количества основного, и вспомогательного технологического оборудования для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и

реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-1</b> Способность определения необходимого состава и количества основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий; расчета трудоемкости технологического процесса, планирования производственных цехов/участков	<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства
Производственно-технологический	<b>ПК-6</b> Способность контроля соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении работ	<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-1.1</b> Определяет необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности и реализации аддитивных технологий	<b>Знает</b> основные технические характеристики основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений в производстве сварных конструкций
	<b>Умеет</b> обосновать требуемый состав основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности
	<b>Владеет</b> способностью определить необходимый состав и количество основного и вспомогательного технологического оборудования, оснастки и

	приспособлений для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции любой сложности
<b>ПК-3.2</b> Организует внедрение в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления; организует цифровизацию и роботизацию производства	<b>Знает</b> основные принципы и функции цифровых технологий управления технологическим оборудованием сварочного производства
	<b>Умеет</b> обосновать целесообразность внедрения в производство интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления
	<b>Владеет</b> навыками организации внедрения новой техники
<b>ПК-6.1</b> Осуществляет контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности	<b>Знает</b> основы законодательства в области охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Умеет</b> анализировать уровень соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности
	<b>Владеет</b> возможностью организовать и осуществить контроль соблюдения правил охраны труда, производственной санитарии, промышленной и пожарной безопасности

#### **48. Аннотация дисциплины «Специальные методы сварки»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., контрольная работа – 5 семестр, самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - освоение студентами технологических процессов специальных методов сварки и умения их применять для заданных технических условий.

##### **Задачи** дисциплины:

- сформировать знания о нетрадиционных методах сварки;
- познакомить с методами, инструментами и устройствами сварки нетрадиционных способов;
- научить студента технологическим процессам сварки нетрадиционных способов;



– освоить некоторые методы контроля прочности и качества сварных соединений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> классификацию специальных методов сварки, особенности сварки в твердом состоянии, особенности осуществления сварки, подготовки поверхностей, условия образования прочного соединения и факторы, влияющие на прочность соединения при холодной, ультразвуковой сварке, сварки взрывом, магнитно-импульсной сварке, схемы установок и факторы, влияющие на прочность соединения, области применения
	<b>Умеет</b> оценить особенности осуществления сварки в твердом состоянии, деформационной, термомеханической сварки и сварки с расплавлением, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения
	<b>Владеет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов при сварке пластмасс, термитной сварке, условия образования прочного соединения, конструкции установок, факторы, влияющие на прочность соединения, области применения. Особенности и схемы пайки металлов и неметаллов использование припоев и флюсов

#### **49. Аннотация дисциплины «Технологические основы сварки давлением»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., лабораторные работы 18 час., контрольная работа – 5 семестр, самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

##### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - ознакомить студентов с технологическими возможностями основных способов сварки давлением, базирующихся на термомеханических сварочных процессах, углубление знаний о состоянии и перспективах применения основных способов сварки давлением при производстве разнообразных сварных конструкций.

##### **Задачи** дисциплины:

1. Изучение технологических особенностей основных способов сварки давлением, широко применяемых в промышленности;
2. Изучение применения расчётных методов при выборе параметров режима сварки, сварочных материалов;
3. Изучение методов обеспечения качества сварных конструкций из сталей и цветных металлов, и их сплавов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> источники нормативной документации; требования к разработке технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Умеет</b> оценить необходимость разработки технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
	<b>Владет</b> навыками разработки технической и производственно-технологической документации технологических процессов

## 50. Аннотация дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов сварки»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., лабораторные работы 36 час., контрольная работа – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины – формирование знаний о разработке и применении систем автоматизированного проектирования, а также достижение соответствующего уровня владения программными средствами и методами систем автоматизированного проектирования.

### Задачи дисциплины:

- изучить объекты проектирования и их параметры;

– изучить структуры и методы проектирования и решения инженерных задач;

– освоить структуру и функциональные возможности систем автоматического проектирования в сварке;

– освоить математические модели и изучить требования к ним;

– изучить особенности внедрения и эксплуатации САПР в сварке.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
Производственно-технологический	<b>ПК-4</b> Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров; <b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> основные технологические сварочные процессы, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях, методы сдачи в эксплуатацию новых образцов сварочного оборудования
	<b>Умеет</b> использовать нормативную, техническую и производственно-технологическую документацию для поиска новых технологических процессов и прогрессивного сварочного оборудования
	<b>Владет</b> навыками освоения нового прогрессивного сварочного оборудования
<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных	<b>Знает</b> информационные базы нормативные и методические документов
	<b>Умеет</b> использовать информационные базы для поиска

конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	требуемых нормативных и методических документов <b>Владеет</b> навыками применения нормативных и методических документов при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров
<b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением специальных сталей и сплавов и системы автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> методики расчетов сварных конструкций (изделий, продукции) с применением специальных сталей и сплавов <b>Умеет</b> использовать различные виды нормативных и методических документов для расчетов сварных конструкций с применением специальных сталей и сплавов <b>Владеет</b> навыками оценки результатов расчетов и принятия конкретных решений в области применения специальных сталей и сплавов

## **51. Аннотация дисциплины «Системы автоматизированного проектирования производства сварных трубопроводов»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., лабораторные работы 36 час., контрольная работа – 7 семестр, самостоятельная работа студентов 90 часов.

Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины – формирование знаний о разработке и применении систем автоматизированного проектирования, а также достижение соответствующего уровня владения программными средствами и методами систем автоматизированного проектирования.

### **Задачи** дисциплины:

- изучить объекты проектирования и их параметры;
- изучить структуры и методы проектирования и решения инженерных задач;
- освоить структуру и функциональные возможности систем автоматического проектирования в сварке;
- освоить математические модели и изучить требования к ним;
- изучить особенности внедрения и эксплуатации САПР в сварке.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-3</b> Способность проведения работ по освоению новых технологических процессов, интеллектуального оборудования с цифровой технологией управления и внедрению их в производство; по цифровизации и роботизации производств	<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов
Производственно-технологический	<b>ПК-4</b> Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров; <b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением систем автоматизированного проектирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-3.1</b> Производит анализ и разработку нормативной, технической и производственно-технологической документации новых технологических процессов	<b>Знает</b> основные технологические сварочные процессы, методы проверки качества монтажа и наладки при испытаниях, методы сдачи в эксплуатацию новых образцов сварочного оборудования
	<b>Умеет</b> использовать нормативную, техническую и производственно-технологическую документацию для поиска новых технологических процессов и прогрессивного сварочного оборудования
	<b>Владеет</b> навыками освоения нового прогрессивного сварочного оборудования
<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	<b>Знает</b> информационные базы нормативные и методические документов
	<b>Умеет</b> использовать информационные базы для поиска требуемых нормативных и методических документов
	<b>Владеет</b> навыками применения нормативных и методических документов при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров
<b>ПК-4.2</b> Выполняет расчеты сварных конструкций (изделий, продукции) с применением специальных сталей и сплавов, и системы автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> методики расчетов сварных конструкций (изделий, продукции) с применением специальных сталей и сплавов
	<b>Умеет</b> использовать различные виды нормативных и методических документов для расчетов сварных конструкций с применением специальных сталей и сплавов
	<b>Владеет</b> навыками оценки результатов расчетов и принятия конкретных решений в области применения специальных сталей и сплавов

## **52. Аннотация дисциплины «Теория сварочных напряжений и деформаций»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., контрольная работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 108 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - приобретение знаний в области термомеханики сварных конструкций и навыков расчёта сварочных напряжений и деформаций.

### **Задачи** дисциплины:

- Сформировать представление о физических основах термомодеформирования;
- Изучить схемы определения динамики сварочных деформаций;
- Освоить методы расчета сварочных деформаций и напряжений при сварке плоских конструкций и конструкциях вращения;
- Изучить методы уменьшения остаточных сварочных напряжений и деформаций;
- Рассчитывать сварочные деформации металлических конструкций при оценке технологической и эксплуатационной прочности сварных конструкций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	<b>Знает</b> методы научных исследований и испытаний сварных конструкций предназначенных для проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества
	<b>Умеет</b> проводить испытания сварных конструкций с целью исправления дефектов и снижения сварочных напряжений.
	<b>Владеет</b> методиками исправления дефектов и снижения сварочных напряжений

### 53. Аннотация дисциплины «Расчетное проектирование сварных конструкций»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 18 час., контрольная работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 108 часов.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

#### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель** дисциплины - приобретение знаний и навыков расчёта при проектирования сварных конструкций.

#### **Задачи** дисциплины:

- Сформировать представление о физических основах термомодеформирования;
- Изучить схемы определения динамики сварочных деформаций;



- Освоить методы расчета сварочных деформаций и напряжений при сварке плоских конструкций и конструкциях вращения;
- Изучить методы уменьшения остаточных сварочных напряжений и деформаций;
- Рассчитывать сварочные деформации металлических конструкций при оценке технологической и эксплуатационной прочности сварных конструкций.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-5</b> Способность выбирать виды и методы контроля и испытаний, оценки прочности и диагностики сварных конструкций и объектов аддитивных технологий; проведения исследований и разработки мероприятий по обеспечению качества продукции с разработкой мероприятий исправления дефектов, снижения внутренних напряжений	<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-5.2</b> Проводит исследования и разрабатывает мероприятия по предупреждению брака и обеспечению качества продукции с разработкой мер исправления дефектов и снижения внутренних напряжений	<b>Знает</b> методы научных исследований и испытаний сварных конструкций предназначенных для проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества
	<b>Умеет</b> проводить испытания сварных конструкций с целью исправления дефектов и снижения сварочных напряжений.
	<b>Владеет</b> методиками исправления дефектов и снижения сварочных напряжений

#### **54. Аннотация дисциплины «Металловедение и термическая обработка в сварочном и аддитивном производстве»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 час.,

практические работы 36 час., контрольная работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель дисциплины** – формирование знаний о физико-химических процессах, протекающих в материалах при термической обработке сварных соединений, при аддитивных технологических процессах и при термической обработке деталей, полученных аддитивными методами.

**Задачи дисциплины:**

- закрепить и расширить знания в области строения металлов, полученные студентами в курсе «Материаловедение»;
- закрепить и расширить знания, полученные в курсе «Материаловедение», о фазовых превращениях металлических материалов при высоких температурах (в т.ч. об их кинетике);
- ознакомить с механизмами образования трещин в сварных соединениях и деталях, полученных аддитивными методами;
- обучить основам выбора термической обработки сварных соединений и деталей, полученных аддитивными методами, для повышения их долговечности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных	<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технологий	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> методы расчета оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> производить расчеты оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций любой сложности
	<b>Владет</b> методиками расчета оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций любой сложности

## 55. Аннотация дисциплины «Материалы и их поведение при сварке»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 часов и включает в себя: лекционные занятия 18 час., практические работы 36 час., контрольная работа – 6 семестр, самостоятельная работа студентов 54 часа.

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель дисциплины** – формирование знаний о физико-химических процессах, протекающих в материалах при термической обработке сварных соединений, при аддитивных технологических процессах и при термической обработке деталей, полученных аддитивными методами.

### Задачи дисциплины:

– закрепить и расширить знания в области строения металлов, полученные студентами в курсе «Материаловедение»;

– закрепить и расширить знания, полученные в курсе «Материаловедение», о фазовых превращениях металлических материалов при высоких температурах (в т.ч. об их кинетике);

– ознакомить с механизмами образования трещин в сварных соединениях и деталях, полученных аддитивными методами;

– обучить основам выбора термической обработки сварных соединений и деталей, полученных аддитивными методами, для повышения их долговечности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-2</b> Способность расчета необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) конструкции любой сложности; определения оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>ПК-2.2</b> Выполняет расчеты оптимальных режимов и параметров технологических процессов сварки и аддитивных технологий	<b>Знает</b> методы расчета оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> производить расчеты оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций любой сложности
	<b>Владет</b> методиками расчета оптимальных технологических режимов и параметров термической обработки сварных соединений конструкций любой сложности

## **56. Аннотация дисциплины «Проектная деятельность»**

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 36 часов и включает в себя: практические работы 18 часов, самостоятельная работа студентов 18 часов.

Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина предусматривает реализацию различных проектов. В проектах работают команды студентов, обучающихся на разных направлениях подготовки, дисциплина интегрирована в учебный план: знания, полученные студентами на лекциях и семинарах, закрепляются в проектной работе.

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цели** изучения дисциплины - формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и процессе ее воплощения.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- формирование сметы и расчёт стоимости труда;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой аудитории;
- знания основ схемотехники, назначение компонентов и их использования в электрических схемах;
- базовые знания языка программирования Python, Matlab/Simulink, C/C++/C#;
- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем;
- основы конструирования и проектирования в CAD-системах.

### **Задачи:**

Необходимый пул задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение проектной деятельности:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности;
- Создание системного видения проекта;
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов;
- Постановка проблемы и целеполагание;
- Генерация идеи проекта и её презентация;
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем;

- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла;
- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Способность представления поставленной цели в виде проектного предложения <b>УК-2.3</b> Способность выбора способа решения задачи профессиональной деятельности с учетом наличия ограничений и ресурсов
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> Способность восприятия целей и функций команды, функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде <b>УК-3.2</b> Способность установления контакта в процессе межличностного взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.2</b> Способность выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности <b>УК-5.3</b> Способность выбора способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;</li> <li>- основные методы оценки разных способов решения задач;</li> <li>- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</li> </ul>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методики поиска, сбора и обработки информации;</li> <li>- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</li> <li>- применять системный подход для решения поставленных задач</li> </ul>
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;</li> <li>- методикой системного подхода для решения поставленных задач.</li> </ul>
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации и руководства проектной командой,</li> <li>- стратегии достижения командой поставленных целей</li> </ul>
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать работу проектной команды, руководить ее работой;</li> <li>- выработать командную стратегию для достижения поставленной цели</li> </ul>
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организацией и руководством работой команды,</li> <li>- выработки командной стратегии для достижения цели, соблюдение этических норм</li> </ul>
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности межкультурного взаимодействия</li> <li>- причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии</li> <li>- принципы толерантного отношения к культурным особенностям представителей различных этносов и конфессий.</li> </ul>
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии.</li> <li>- реализовывать недискриминационное толерантное восприятие культурных особенностей в личном и массовом общении и выполнении поставленной задачи.</li> <li>- выявлять обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем особенности межкультурного взаимодействия.</li> </ul>
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью вести эффективную межкультурную коммуникацию.</li> <li>- способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии</li> <li>- способностью придерживается принципов недискриминационного взаимодействия и толерантного восприятия культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий.</li> </ul>



## 57. Аннотация дисциплины «Основы теории и устройства судна»

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 1 зачётную единицу / 36 часов и включает в себя: практические работы 27 часов, самостоятельная работа студентов 9 часов.

Дисциплина реализуется на 1 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины: формирование у обучающихся представления о судне, его мореходных качествах и устройстве, правилах нормирования прочности и мореходных качеств. Также формирование профессиональных компетенций и применение их при решении задач профессионального характера.

### Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов представления о судне, его мореходных качествах и устройстве, правилах технической эксплуатации судовых устройств и систем;
- формирование у студентов умения работать с судовой и технической документацией, технической литературой;
- формирование у студентов умения анализировать информацию и принимать ответственное решение.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	<b>ПК-4</b> Способность выполнять расчеты и проектирование сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности с применением систем автоматизированного проектирования	<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров

Код и наименование	Наименование показателя оценивания
--------------------	------------------------------------

<b>индикатора достижения компетенции</b>	<b>(результата обучения по дисциплине)</b>
<b>ПК-4.1</b> Использует нормативные и методические документы при проектировании сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности и расчетах их параметров	<b>Знает</b> виды нормативных и методических документов для типовых технологических процессов изготовления сварных конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	<b>Умеет</b> проектировать типовые технологические процессы изготовления сложные сварные конструкции
	<b>Владеет</b> методиками поиска нормативных и методических документов при проектировании сварных конструкций