

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**15.03.03 Прикладная механика**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Логунова Татьяна Викторовна, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-7.7 — способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
ОПК-12 — способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-13 — способность владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-7.7**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях;

общий состав мировых направлений в цифровом производств

формализации задач и использование программного инструментария для их реализации

общий состав мировых направлений в цифровом производстве;

*умения:*

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач

внедрение инновационных технологий в производственный процесс;

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения.

## **ОПК-12**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях

общий состав мировых направлений в цифровом производстве

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных

понимание архитектуры фабрик будущего и виртуальных фабрик

угрозы кибербезопасности, их анализ, методы защиты информации

формализация задач и использование программного инструментария для их реализации

экологический аспект информационных технологий;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий

внедрение инновационных технологий в производственный процесс

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки

выбрать методы обеспечения кибербезопасности в профессиональной среде;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения.

## **ОПК-13**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных

угрозы кибербезопасности, их анализ, методы защиты информации

формализации задач и использование программного инструментария для их реализации

экологический аспект информационных технологий;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий

внедрение инновационных технологий в производственный процесс

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки

выбрать методы обеспечения кибербезопасности в профессиональной среде;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения.

#### **ОПК-4**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях

общий состав мировых направлений в цифровом производстве

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных

понимание архитектуры фабрик будущего и виртуальных фабрик

угрозы кибербезопасности, их анализ, методы защиты информации

формализация задач и использование программного инструментария для их реализации

экологический аспект информационных технологий;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий

внедрение инновационных технологий в производственный процесс

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- ПК-91 — способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-7.7	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-4
2	3	<b>Раздел 1. Промышленные революции в производстве.</b> 1.1. Промышленные революции. 1.2. Мировые инициативы и программы, направленные на цифровизацию производства. 1.3. Современные ИТ в промышленности и бизнесе. 1.4. Межотраслевые цифровые платформы. Типизация цифровых платформ. 1.5. Концепция фабрик будущего. 1.6. Архитектура фабрик будущего. 1.7. Компьютерный инжиниринг. Возможности цифрового проектирования.	40	10	6	4	30	40	20	10	45
2	3	<b>Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.</b> 2.1 Цифровые двойники 2.2 Построение цифровой фабрики 2.3 Обзор аддитивных технологий 2.4 Аддитивные технологии. 3Д печать 2.5 Композитные материалы, мета и наноматериалы, суперсплавы для аддитивных технологий 2.6 Цифровая трансформация 2.7 Интернет-вещей и технологии работы с большими данными.	40	15	7	8	25	40	40	30	25
2	3	<b>Раздел 3. Информационные инновации и технологии.</b> 3.1 Облачные технологии 3.2 Системы управления цифровой компанией 3.3 Концепция Умной фабрики. Системы управления умным производством 3.4 Введение в робототехнику 3.5 Концепция виртуальной фабрики. Построение логистических цепей для виртуальной фабрики 3.6 Кибербезопасность 3.7 Влияние ИТ на экологию, образование, социальные риски.	28	9	4	5	19	20	40	60	30
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	Промышленные революции, их влияние на экономику стран и промышленности в целом. Рассмотрение применения современных ИТ в промышленности и бизнесе.	4
2	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	Более глубокое ознакомление с основными ИТ (Цифровые двойники, аддитивные технологии, интернет-вещей и технологии работы с большими данными).	8
3	Раздел 3. Информационные инновации и технологии.	Рассмотрение основных аспектов фабрик будущего, их безопасности, как экологической, так и информационной	5
<b>Всего за 3 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	Подготовка к выполнению и защите практического задания 1	15
2		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №1	15
3	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	Подготовка к выполнению и защите практического задания 2	12
4		Изучение предусмотренных программой	13

		дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2	
5	Раздел 3. Информационные инновации и технологии.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3	8
6		Подготовка к выполнению и защите практического задания 3	11
Всего за 3 семестр			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>3</b>					Реф	ДР			Реф	ДР					Докл	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Реф – реферат;
- Докл – доклад;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- реферат;
- доклад.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.
2. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
3. А. А. Жданов. . Автономный искусственный интеллект. М.: Лаборатория знаний, 2020, эл. рес.
4. А. В. Чекмарёв. . Управление ИТ-проектами и процессами. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. Москва: Техносфера, 2021, эл. рес.
6. А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. М.: Техносфера, 2021, 25 экз.
7. А. И. Горунув. . Аддитивные технологии и материалы. КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
8. Е. И. Юревич. . Основы робототехники. СПб.: БХВ-Петербург, 2007, 41 экз.
9. М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, 15 экз.
10. М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, эл. рес.
11. П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/> — Р“Р»Р°РІРSP°СІ; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению **15.03.03 Прикладная механика**. Дисциплина реализуется на факультете **О Естественных наук** БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **О7 Информационные системы и программная инженерия**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-7.7 способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

ОПК-12 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-13 способность владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационными технологиями и их внедрением в цифровое пространство.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- реферат;
- доклад.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Промышленные революции в производстве.</b>		
Подготовка к выполнению и защите практического задания 1	М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (1)	15
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №1	М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (1) А. В. Чекмарёв. . Управление ИТ-проектами и процессами: Москва: Юрайт, 2020 (2)	15
Итого по разделу 1		30
<b>Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.</b>		
Подготовка к выполнению и защите практического задания 2	А. А. Жданов. . Автономный искусственный интеллект: М.: Лаборатория знаний, 2020 (1, 3) . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	12
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2	П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2) А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы: КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3) . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	13
Итого по разделу 2		25
<b>Раздел 3. Информационные инновации и технологии.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3	Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (1) А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения: Москва: Техносфера, 2021 (2) А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения: М.: Техносфера, 2021 (2)	8
Подготовка к выполнению и защите практического задания 3		11
Итого по разделу 3		19

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- реферат;
- доклад;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Реферат

Подготовка и защита реферата

Реферат выполняется на практических занятиях и в часы самостоятельной работы магистранта. Объем реферата – не менее 10 стр. Обязательно использование не менее 5 отечественных и/или иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных ресурсов. Оформление реферата по ГОСТ 7.32-2017.

Каждый обучающийся должен сделать не менее двух рефератов в семестре.

Процедура защиты реферата проходит в форме выступления с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением и ответов на вопросы преподавателя.; требования, предъявляемые к обучающимся в ходе защиты: полнота изложения основных вопросов реферата, соблюдение регламента, использование компьютерных презентаций, корректность ведения дискуссии.

Критерии оценивания

В ходе защиты реферат оценивается по 10-тибалльной шкале на основании следующих критериев

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 2 балла (полное соответствие), 1 балл (имеются недочеты), 0 баллов (грубые отступления от темы);
- постановка проблемы, корректное изложение предлагаемых решений, их теоретическое обоснование и объяснение - 3 балла (корректно), 2 балла (имеются отдельные недочеты), 1 балл (отдельные недочеты, недостаточно обоснованные решения), 0 баллов (фактические ошибки, отсутствие обоснования);
- логичность и последовательность в изложении материала - 1 балл (логично, последовательно), 0 баллов (логика или последовательность нарушены);
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 1 балл (вопрос освещен полностью), 0 баллов (освещение вопроса не полно, отсутствуют необходимые обобщения и заключения);
- обоснованность выводов - 1 балл (выводы обоснованы корректно), 0 баллов (выводы обоснованы недостаточно);
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) - 2 балла (полное соответствие требованиям), 1 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).

Оценка «зачтено» - 6-10 баллов

Оценка «не зачтено» - 0-5 баллов

В случае, если сумма баллов менее 5, реферат подлежит доработке и повторной защите.

#### Доклад

Доклады по разделам дисциплины предоставляются в письменной форме (печатной). Основная задача работы над докладом – углубленное изучение определенной проблемы дисциплины, получение более полной информации по какому-либо ее разделу.

Объем доклада – не менее 10 стр. Обязательно использование не менее 5 отечественных и/или иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных ресурсов. Оформление доклада по ГОСТ 7.32-2017.

По теме доклада необходимо составить презентацию. Презентация должна соответствовать шаблону, понятна и информативна.

Процедура защиты доклада проходит в форме устного выступления с последующим групповым

обсуждением и ответами на вопросы.

Темы докладов размещены в УМК дисциплины.

**Критерии оценивания**

В ходе защиты доклад оценивается по 30-тибалльной шкале на основании следующих критериев

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 5 балла (полное соответствие), 3 балл (имеются недочеты), 0 баллов (грубые отступления от темы);
- постановка проблемы, корректное изложение предлагаемых решений, их теоретическое обоснование и объяснение - 5 балла (корректно), 3 балла (имеются отдельные недочеты), 2 балл (отдельные недочеты, недостаточно обоснованные решения), 0 баллов (фактические ошибки, отсутствие обоснования);
- логичность и последовательность в изложении материала - 2 балл (логично, последовательно), 0 баллов (логика или последовательность нарушены);
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 2 балл (вопрос освещен полностью), 0 баллов (освещение вопроса не полно, отсутствуют необходимые обобщения и заключения);
- обоснованность выводов - 2 балл (выводы обоснованы корректно), 0 баллов (выводы обоснованы недостаточно);
- правильность оформления доклада (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) - 5 балла (полное соответствие требованиям), 2 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).
- правильность оформления презентации (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) - 5 балла (полное соответствие требованиям), 2 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).
- ответы по теме доклада - 4 балла (полное соответствие требованиям), 2 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).

Оценка «зачтено» - 15-30 баллов

Оценка «не зачтено» - 0-15 баллов

В случае, если сумма баллов менее 15, доклад подлежит доработке и повторной защите.

### **Зачет**

Зачет оформляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины при условии полного выполнения всех контрольных работ до начала экзаменационной сессии. Зачет может быть выставлен при достаточном количестве баллов, набранных в течение семестра. Количество баллов и критерии оценивания прописаны в Технологической карте дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %				НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-7.7	ОПК-12	ОПК-13	ОПК-4	
2	3	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	40	10	6	4	30	40	20	10	45	Реферат
2	3	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	40	15	7	8	25	40	40	30	25	Реферат
2	3	Раздел 3. Информационные инновации и технологии.	28	9	4	5	19	20	40	60	30	Доклад
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-7.7

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Электромеханическое, пневматическое, гидравлическое устройство или их комбинация, предназначенная для замены человека в промышленности, опасных средах это....Ответ пропишите одним словом.
- № 2 Максимально возможный выпуск продукции или оказания услуг организацией за плановый период - это...Ответ пропишите одним словом
- № 3 Пропишите основные причинами популярности аддитивных технологий
- № 4 Как (в какой последовательности) проходило развитие инженерного программного обеспечения? Пропишите названия систем
- № 5 Пропишите как идет зависимость стоимости от объема производства при применении аддитивных и традиционных методов производства. Когда (при каких партиях) целесообразно применять аддитивные или традиционные методы изготовления?
- № 6 Как называется процесс объединения материала, с целью создания объекта из данных 3D-модели, как правило слой за слоем
- № 7 Пропишите основные способы повышения производительности вычислительных ресурсов. Пропишите их название и кратко охарактеризуйте каждый из них.
- № 8 Какие функции выполняет матрица в волокнистых композитах?
- № 9 неоднородные сплошные материалы, состоящие из нескольких компонентов с четкой границей раздела между ними называются... Ответ дайте одним словом
- № 10 \_\_\_\_\_ методы предполагают удаление лишнего материала, как в случае опиловки, сверления, фрезерования, токарной обработки, резки, шлифования
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Соотнесите уровень готовности технологии с разработанным НАСА процессом технологии согласно концепции Advanced Manufacturing Partnership.
1. TRL 5
2. TRL 4
3. TRL 8
4. TRL 7
- А - испытание на стендах
- Б - лабораторные испытания
- В - разработка прототипа
- Г - сервисные испытания
- № 2 Какие технологии не относятся к передовым трендам? Выберите один или несколько ответов.
- Большие данные
- когнитивные технологии
- ЭВМ
- интернет вещей
- № 3 Что является одним из главных барьеров для внедрения технологий четвертой промышленной революции в России?
- затруднения в доступе к интернет - ресурсам
- низкий уровень цифровизации предприятий
- низкая степень автоматизации производственных операций



- № 4 К какому виду технологий относится изготовление детали методом гибки?
- Субтрактивные технологии
  - Аддитивные технологии
  - Формативные технологии
  - Гибридные технологии
- № 5 Какой из приведенных примеров относится к способу изготовления изделия методом гибридных технологий?
- Изготовление двери самолета
  - Изготовление крышки чемодана
  - Изготовление болта
  - Изготовление стола
- № 6 По сравнению с традиционным производством, какие последствия будут при внедрении передового производства, по вашему мнению?
- внедрение позволяет проводить больше натурных испытаний за то же время
  - внедрение позволяет быстрее пройти цикл "дизайн - прототип - испытание - доработка дизайна"
  - внедрение позволяет повысить время вывода продукта на рынок
  - внедрение позволяет сократить стоимость вывода продукта на рынок
- № 7 Какие из перечисленных направлений Вы бы отнесли к наиболее перспективным для создания новых продуктов или наделения новыми свойствами уже выпускаемых позиций (топ 6 направлений)?
- Аддитивные технологии
  - Робототехника
  - Большие данные
  - Криптовалюта
  - Биочипы
- № 8 По Вашему мнению, использование совокупности каких технологических ресурсов позволяет обнаруживать начало возникновения дефектов и деформаций, например, в композитных крыльях, до того, как они станут визуально заметны обслуживающему персоналу?
- Цифровые двойники
  - Виртуальный испытательный полигон
  - Блокчейн
  - Плановые проверки
- № 9 Поставьте в соответствие композиты и их армирующие элементы.
- 1.волокнистые композиты
  - 2.нанокompозиты
  - 3.сэндвич-композиты
  - 4.слоистые композиты

А - волокна высокой прочности и жесткости

Б - наночастицы

В - тонкие, но жесткие панели, соединенные слоем заполнителя

Г - разные материалы с различными направлениями укладки волокон

№ 10

Верно ли утверждение: "В процессе работы коботы могут учиться, например, от работника, выполняющего движение с манипулятором, которую кобот затем может автоматически воспроизводить"

true

false

#### ОПК-12

*Вопросы открытого типа:*

№ 1

Что является основными чертами «Цифровой» экономики?

№ 2

Какие Российские программы по развитию передовых производственных технологий Вы можете написать?

№ 3

Что является ключевыми технологиями 4 Промышленной революции?

№ 4

Как разделяются композиты, армированные длинными волокнами, по типу армирования? Пропишите кратко как называют такие композиты

№ 5

Такие данные относят данные, которые не соответствуют чёткой структуре таблиц и отношений в реляционных базах данных, однако такие данные содержат специальные теги и иные маркёры, позволяющие отделить семантические элементы. Ответ напишите одним словом

№ 6

Какой термин обозначает возможность предприятия адаптироваться к изменениям внешней среды? Ответ дайте одним или двумя словами.

№ 7

Какие элементы стратегии цепи поставок Вы можете выделить?

№ 8

Под \_\_\_\_\_ подразумевают индустрию, основанную на создании ценностей внутри цифрового мира

№ 9

Технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются Интернет-пользователю по запросу (on demand) как онлайн-сервис называются...

№ 10

Под \_\_\_\_\_ понимается полный виртуальный двойник производства

*Вопросы закрытого типа:*

№ 1

Приведите в соответствие расшифровку аббревиатуры VUCA-мир с ее названиями.

1. Подразумевает отсутствие стабильной «почвы» для роста бизнеса в данный момент времени.

2. Низкая способность прогнозировать изменения внешней среды

3. Слишком большой объем информации, неочевидность взаимосвязей между явлениями, а также многоуровневая иерархия процессов

4. Двусмысленность или даже противоречивость информации

А - VOLATILITY

Б - UNCERTAINTY

В - COMPLEXITY

Г - AMBIGUITY

№ 2

Какие негативные последствия может иметь развитие технологий четвертой промышленной революции?

ухудшение экологии

	массовое исчезновение рабочих мест в результате быстрого развития робототехники
	увеличение затрат на жизнь населения
№ 3	<p>восстание машин</p> <p>Какие из перечисленных ниже объектов относятся к интеллектуальной собственности</p> <p>разнообразие составных частей</p> <p>экономическая эффективность</p> <p>соответствие требованиям экологичности</p> <p>необходимость изъятия предыдущей версии продукта/изделия</p>
№ 4	<p>необходимость долгосрочного тестирования (в течение нескольких лет)</p> <p>Правда ли, что продукт работы "умной" фабрики - серийное изделие?</p> <p>true</p>
№ 5	<p>false</p> <p>Для фрезерования требуется заготовка, в которой...</p> <p>материала меньше, чем в финальном изделии</p> <p>материала больше, чем в финальном изделии</p>
№ 6	<p>материала может быть как больше, так и меньше, чем в финальном изделии</p> <p>По Вашему мнению, кому сервисная модель, как пример цифровой трансформации, дает преимущество?</p> <p>Клиенту и поставщику</p> <p>Только клиенту</p> <p>Никому</p>
№ 7	<p>Только поставщику</p> <p>Поставьте в соответствие системы управления и их аббревиатуры</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. управление ресурсами предприятия</li> <li>2. управление взаимоотношениями с клиентами</li> <li>3. управление логистической сетью</li> </ol> <p>A. ERP (Enterprise Resource Planning)</p> <p>Б. CRM (Customer Relationship Management)</p> <p>В. SCM (Supply Chain Management)</p>
№ 8	<p>Что НЕ указано в заголовке спецификации материала в системе SAP S/4HANA?</p> <p>номер</p> <p>материала</p> <p>срок</p> <p>действия спецификации</p> <p>код завода</p> <p>наименование материала</p>

- номер позиции
- № 9 По Вашему мнению, использование каких технологий позволяет достичь 0% брака при передовом производстве (на примере процесса штампования деталей)?
- Цифровое моделирование
- Использование системы датчиков
- Новые материалы
- Большие данные
- № 10 Какие из перечисленных ниже вариантов НЕ являются составляющими программы Material genome initiative?
- computational tools
- experimental tools
- digital data
- material tools
- genome tools

### ОПК-13

#### Вопросы открытого типа:

- № 1 Разновидность мошенничества в интернете, целью которого является получение логина и пароля пользователя, данных его банковских карт и счетов – это ...
- № 2 На кого (какие организации) направлено наибольшее количество кибератак (в 2023 году)? Ответ дайте одним словом
- № 3 Комплекс мер, реализация которого позволяет предотвратить различные неправомерные действия с информацией называется ....
- № 4 Пропишите и поясните три основных принципа информационной безопасности
- № 5 Из чего состоит заказ клиента (торговый документ в терминологии SAP). Опишите и дайте краткую характеристику.
- № 6 Опишите на что направлен управленческий (внутренний) учет в финансовой структуре предприятия
- № 7 Процесс разработки 3D-моделей в CAD системах, то есть в системах, которые позволяют создавать чертежи, оформлять конструкторскую или технологическую документацию называют...
- № 8 Что необходимо учитывать для высокой точности проектирования?
- № 9 Чем отличаются CAD и CAE системы?
- № 10 Единая модель, достоверно описывающая все характеристики, процессы и взаимосвязи как для отдельного объекта, так и для всего производства называется....

#### Вопросы закрытого типа:

- № 1 Соотнесите стадии жизненного цикла производства по номерам с их описанием.



- 1
- 2
- 3
- 4

- А - Проектирование
- Б - Передача на производство
- В - Производство опытного образца
- Г - Тестирование опытного образца
- Д - Начало серийного производства
- № 2 Какая из перечисленных ниже групп технологий не относится к направлениям, выделенных в рамках инициативы Advanced Manufacturing Partnership?
- производство передовых материалов
- визуализация, информатика и цифровое производство
- передовые датчики, управление и производственные информационные платформы
- № 3 промышленная робототехника
- Какие из перечисленных ниже объектов относятся к интеллектуальной собственности
- средства индивидуализации
- изготовленные детали
- литературное произведение
- символика
- № 4 изобретения
- Компьютерный инжиниринг (CAE) позволяет:
- исследовать поведение материалов
- оформлять техническую документация
- проводить моделирование технологических процессов
- исследовать поведение конструкции
- № 5 создавать 5D-модели объектов
- Какие из предложенных ниже программных средств могут ограничить вычислительные ресурсы?
- количество ядер процессора
- объем оперативной памяти
- объем кэш памяти
- № 6 внешние устройства
- Какие из способов помогут решить проблему ограничения вычислительных ресурсов и повысить производительность?
- Оптимизация программных алгоритмов
- Вертикальное наращивание мощностей локального вычислительного средства
- Нанять больше специалистов
- Оптимизация производимого продукта

- № 7 С использованием чего, по Вашему мнению, были изготовлены умные терминалы?
- роботы
- аддитивные технологии
- Big data
- Блокчейн
- № 8 По Вашему мнению, какие устройства можно отнести к понятию "Интернет вещей"
- медицинские датчики
- спортивный браслет
- дроны
- счетчики воды
- калькулятор
- № 9 MICE - основной метод для формирования имиджа компании.
- true
- false
- № 10 Какие из перечисленных ниже объектов не относятся к нематериальным активам
- финансовые вложения
- деловые качества персонала
- селекционные достижения
- знаки обслуживания
- изобретения

#### **ОПК-4**

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какое производство предусматривает производство определенной продукции в течение некоторого времени, после чего производство перестраивается на другую продукцию? Ответ пропишите одним словом.
- № 2 \_\_\_\_\_ революция предполагает качественное изменение в способе ведения хозяйственной деятельности, основанное на массовом применении технологических решений, позволяющих радикально/экспоненциально повысить производительность различных секторов экономики и социальной сферы/
- \_\_\_\_\_ же революция понимается как более широкий процесс, в рамках которого происходят не только технологические, но и значительные социальные изменения
- № 3 Пропишите главные отличительные особенности технологии Блокчейн и кратко их опишите
- № 4 Пропишите ключевое отличие традиционного производства от передового при построении физических и математических моделей
- № 5 Пропишите основные эффекты, которые достигаются на производстве при применении Цифровой Фабрики
- № 6 Какими тремя ключевыми атрибутами определяется цифровая экономика?
- № 7 Пропишите главную цель обработки Big Data и ее задачи
- № 8 Какая характеристика Big Data описывается следующим определением: накопленная база данных представляет собой гигантский объем информации, для которого обработка и хранение традиционными способами являются трудоёмкими процессами, такой объем нуждается в новых подходах и в более усовершенствованных инструментах. Ответ дайте одним словом на английском языке

- № 9 \_\_\_\_\_ - комплексная система поддержки управления организацией, направленная на координацию взаимодействия систем менеджмента и контроля их эффективности
- № 10 Изменение подхода к ведению бизнеса (бизнес-модели), за счет интеграции инновационных (подрывных) технологий во все аспекты бизнес-деятельности, требующее внесения коренных преобразований в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг с целью обеспечения коммерческого успеха в условиях новой цифровой экономики называется...  
*Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Соотнесите расшифровку понятия VUCA-мир (по каждой букве аббревиатуры) с понятием на русском.
1. Volatility
  2. Uncertainty
  3. Complexity
  4. Ambiguity
- А - отсутствие стабильности
- Б - неопределенность
- В - запутанность
- Г - неоднозначность
- № 2 К какой технологии относится система мониторинга выбросов углекислого газа, разработанная компанией Salesforce.
- облачные технологии
- большие данные
- блокчейн
- когнитивные технологии
- № 3 К какой концепции относятся эти явления: Смартфоны дают команды умным кофеваркам, какой кофе заварить и умным холодильникам, что им заказать в интернет-магазине из продуктов, умным тренажерам, какой режим тренировки сегодня нужен человеку?
- IoT
- MICE
- Big Data
- Agile
- № 4 Какие модели и концепции используются в цифровом маркетинге?
- Дорожная карта цифрового маркетинга компании Gartner
- Advanced Manufacturing Systems
- Индустрия 4.0
- Horizon 2020
- № 5 Погрешность виртуального моделирования (виртуальных испытаний) в размере 30% - это:
- удовлетворительно, позволяет с первого раз удовлетворить требованиям технического задания

	плохой уровень, не позволяет с первого раз удовлетворить требованиям технического задания
	хороший уровень, позволяет с первого раз удовлетворить требованиям технического задания
№ 6	Как Вы считаете, с какой целью Airbus предполагает применение роботизированных экзоскелетов на производстве?  Для замены людей на биологически опасных работах  Для облегчения выполнения людьми тяжелой работы  Для освобождения людей от выполнения рутинных операций по моделированию и работе с ИИ
№ 7	Число натурных испытаний уменьшилось с 2007 по 2017 год в 2 раза. Выберите, верно ли утверждение.  true  false
№ 8	Поставьте в соответствие Характеристики Big Data и их описание  1. накопленная база данных представляет собой гигантский объем информации, для которого обработка и хранение традиционными способами являются трудоёмкими процессами  2. возможность одновременной обработки структурированной и неструктурированной информации различных форматов  3. Большие Данные должны быть полезны в усовершенствовании бизнес-процессов, составлении отчетности или оптимизации расходов компаний  А - Volume  Б - Variety  В - Value  Г - Veracity  Д - Velocity
№ 9	ERP включает в себя блоки  управление финансами  управление проектами  управление качеством  управление развитием
№ 10	Какие основные данные необходимы для реализации производства?  рабочие места  технологические карты  спецификации  цена на готовое изделие