

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

Е.Ю. Степанович

«11» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий  
материалов и промышленной инженерии  
Е.Ю. Степанович

«11» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы бережливого производства»**

Составитель(и)	<b>Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.- м.н., доцент</b>
Направление подготовки	<b>15.03.06 Мехатроника и робототехника</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Промышленная робототехника</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приема	<b>2023</b>
Курс	<b>4</b>
Семестр	<b>7</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов теоретическим основам бережливого проектирования; применению принципов построения бережливого производственного потока и инструментария, направленного на определение, нейтрализацию и предупреждение определенных видов потерь в процессе преобразования производства в бережливое; формирование практических навыков внедрения бережливого производства в проектах.

1.2. Задачи освоения предлагаемой дисциплины являются

- изучение основных концепций системного мышления в сфере управления бережливым производством;
- формирование умения реализации творческих подходов к управлению разработкой модели внедрения бережливого производства;
- формирование навыков создания основных документов при внедрении модели бережливого производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Основы бережливого производства» относится к части формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- Производственные практика

Знания: методов планирования, контроля и анализа деятельности;

Умения: проводить диагностику медицинского оборудования;

Навыки: понимание принципов управления и организации процессов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Бакалаврская работа.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС3++ ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

УК-6, УК-8.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

<p><i>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i></p>	<p>ИУК-6.1.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем ИУК-6.1.2 знать основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p>	<p>ИУК-6.2.1. уметь эффективно планировать и контролировать собственное время ИУК-6.2.2. уметь использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p>	<p>ИУК-6.3.1. владеть методами управления собственным временем ИУК-6.3.2. владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков ИУК-6.3.3. владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p><i>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i></p>	<p>ИУК-8.1.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения ИУК-8.1.2 знать причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций ИУК-8.1.3 знать принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p>	<p>ИУК-8.2.1. уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности ИУК-8.2.2. уметь выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций ИУК-8.2.3. уметь оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p>	<p>ИУК-8.3.1. владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций ИУК-8.3.2. владеть навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	28
- занятия лекционного типа, в том числе:	14

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: - практическая подготовка (если предусмотрена)	14
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	44
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Зачет 7 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
<b>Семестр 7</b>										
Тема 1. Введение в бережливое производство	1		1					4	6	Тест
Тема 2. Идентификация потерь	1		1					4	6	Опрос
Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)	1		1					4	6	Устный ответ
Тема 4. 5S как основа организации рабочего места	1		1					4	6	Тест
Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение	1		1					4	6	Тест
Тема 6. Стандартизация процессов	1		1					4	6	Устный ответ
Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла	1		1					4	6	Устный ответ
Тема 8. Визуальное управление	1		1					4	6	Устный ответ

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения	1		1					4	6	Устный ответ
Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях	5		5					8	18	Устный ответ
<b>Консультации</b>										
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>										<b>зачет</b>
<b>ИТОГО за семестр:</b>	<b>14</b>		<b>14</b>					<b>44</b>	<b>72</b>	
<b>ИТОГО за весь период:</b>	<b>14</b>		<b>14</b>					<b>44</b>	<b>72</b>	

Таблица 2.2 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во Часов	Код компетенции		Общее количество компетенци й
		УК-6	УК-8	
Тема 1. Введение в бережливое производство	6	+	+	2
Тема 2. Идентификация потерь	6	+	+	2
Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)	6	+	+	2
Тема 4. 5S как основа организации рабочего места	6	+	+	2
Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение	6	+	+	2
Тема 6. Стандартизация процессов	6	+	+	2
Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла	6	+	+	2
Тема 8. Визуальное управление	6	+	+	2
Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения	6	+	+	2
Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях	18	+	+	2

### **Тема 1. Основы постпродажного обслуживания медицинской техники.**

Цели, задачи и важность постпродажного сервиса в здравоохранении.

### **Тема 1. Введение в бережливое производство:**

Основные принципы и философия бережливого производства. История возникновения.

### **Тема 2. Идентификация потерь:**

Виды потерь (перепроизводство, ожидание, избыточные процессы и т.д.) и методы их выявления.

### **Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM):**

Создание и анализ карты потока создания ценности для выявления узких мест в производственном процессе.

### **Тема 4. 5S как основа организации рабочего места:**

Принципы 5S (сортировка, систематизация, уборка, стандартизация, соблюдение) и их применение на практике.

### **Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение:**

Концепция кайдзен и методы внедрения непрерывного улучшения на предприятии.

### **Тема 6. Стандартизация процессов:**

Роль стандартов в бережливом производстве и методы их разработки.

### **Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла:**

Методы управления запасами (Just-in-Time) и их влияние на эффективность производства.

### **Тема 8. Визуальное управление:**

Использование визуальных инструментов для повышения прозрачности процессов и улучшения коммуникации.

### **Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения:**

Способы мотивации и вовлечения персонала в процессы бережливого производства.

### **Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях:**

Кейсы успешного внедрения принципов бережливого производства в производстве, здравоохранении, сфере услуг и других областях.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

При разработке учебных программ по ФГОС-3 поколения предполагается использование кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в

ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

На кафедре отработана специальная методика чтения лекций, соответствующая современным требованиям компетентностного подхода. При разработке таких лекций для разных дисциплин закладываются общие подходы, которые включают:

- выявление проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства;
- системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки;
- оценка возможности моделирования производственных ситуаций и оптимизация решений на модели.

Организационно такая форма изучения материала реализуется в следующей последовательности:

- на первом занятии все учебные материалы (включая лекции) выдаются студентам в электронном виде;
- весь учебный материал разделяется на блоки (темы);
- студенты изучают материалы по темам самостоятельно (самостоятельная работа по подготовке к занятиям);
- на занятиях по расписанию преподаватель обучает студентов группы в активной или интерактивной формах, используя подробную презентацию с примерами и проблемными ситуациями;
- в активной форме студенты под руководством преподавателя обосновывают оптимальное решение поставленной задачи.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

**Самостоятельная работа студентов** - метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов-очников занимает до 50% бюджета времени, отводимого на освоение образовательной программы, и требует постоянного контроля и корректировки.

**Главная задача самостоятельной работы студентов** – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходиться к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. Планирование самостоятельной работы студентов-заочников должно начинаться сразу после установочных лекций (от лат. *lectio* – «чтение» – это одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала).

**Цель лекции** – создание основы для последующего детального освоения студентами учебного материала. Для студентов-заочников лекции читаются по наиболее сложным темам курса. В силу специфики заочной формой обучения, в основном используются лекции: установочная и обзорная, проводимая в форме групповой консультации.

Поэтому у студентов-заочников практически весь материал выносится на самостоятельное

изучение.

**Таблица 4** Содержание самостоятельной работы обучающихся

<i>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
Тема 1. Введение в бережливое производство	4	Работа с источниками информации, изучение тем, выносимых на самостоятельное обсуждение
Тема 2. Идентификация потерь	4	
Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)	4	
Тема 4. 5S как основа организации рабочего места	4	
Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение	4	
Тема 6. Стандартизация процессов	4	
Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла	4	
Тема 8. Визуальное управление	4	
Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения	4	
Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях	8	

Интерактивные лекционные занятия проводятся в следующей форме.

### **1. Лекция-беседа**

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;

менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

В форме лекции-беседы рекомендуется проводить занятия, в которых необходимо связать уже имеющиеся знания, например, по физике (что такое излучение, какие виды излучений вы знаете, потоки частиц, радиация, и т.д.) с излагаемым материалом.

В лекции с эвристическими элементами также присутствуют элементы лекции-беседы.

### **2. Лекция с эвристическими элементами.**

В переводе с греческого «эврика» означает «нашел», «открыл». Исходя из этого, в процессе изложения учебного материала перед студентами ставится задача и они, опираясь на имеющиеся знания, должны:

найти собственное (индивидуальное, коллективное) решение; сделать самостоятельное открытие;

принять самостоятельное, логически обоснованное решение.

Планирование данного типа лекции требует от преподавателя заранее подобранных задач с учетом знаний аудитории.

### **3. Лекция с элементами обратной связи.**

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (межпредметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

**В форме лекции с элементами обратной связи рекомендуется** проводить занятия, в которых необходимо связать уже имеющиеся знания, например, **по физике (что такое излучение, какие виды излучений вы знаете, потоки частиц, радиация, и т.д.)** с излагаемым материалом. Например:

#### **Введение**

*Содержание и задачи дисциплины. Термины и определения основных понятий, Графическое изображение физико-механических параметров сварных швов, общие положения визуального и измерительного контроля, Квалификация персонала.*

#### **Визуально-измерительный контроль**

*Общие положения визуального и измерительного контроля, Квалификация персонала, Требования к средствам визуального и измерительного контроля, Требования к выполнению визуального и измерительного контроля, Оценка результатов контроля, Регистрация результатов контроля, Требования безопасности, Программа (план, инструкция) входного контроля, Технологическая карта визуального и измерительного контроля, Карта операционного контроля, Средства визуального и измерительного контроля, Размерные показатели для норм оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля, Форма документов, оформляемых по результатам визуального и измерительного контроля.*

### **4. Лекция с решением производственных и конструктивных задач.**

Такая лекция представляет собой разновидность проблемной системы обучения. Производственная задача – это ситуация, которая кроме материала для анализа (изучения)

должна содержать проблему, решение которой предполагает значительный объем знаний, полученных на предыдущих занятиях по данному и по другим предметам.

Такой метод способствует совершенствованию навыков работы с полученной информацией и развитию логического мышления, а также самостоятельному поиску необходимой информации.

### **5. Лекция с элементами самостоятельной работы студентов.**

**Представляет собой разновидность занятий, когда после теоретического изложения материала требуется практическое закрепление знаний (именно по данной теме занятий) путем самостоятельной работы над определенным заданием. Оптимально для применения на лекциях по спецпредметам.**

Очень важно при объяснении выделять основные, опорные моменты опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Следует обратить внимание и на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении данной самостоятельной работы.

Решаемые вопросы:

*Разработать программу (план, инструкция) входного контроля.*

*Разработать технологическую карту визуального и измерительного контроля и карту операционного контроля.*

*Определить средства визуального и измерительного контроля. Определить показателя для норм*

оценки качества по результатам визуального и измерительного контроля.  
Оформить документы по результатам визуального и измерительного контроля.

## **6. Лекция с решением конкретных ситуаций.**

Организация активной учебно-познавательной деятельности построена на анализе конкретных ситуаций (микроситуации и ситуации-проблемы).

*Микроситуация* выражает суть конфликта, или проблемы с весьма схематичным обозначением обстоятельств. Требуется от студентов новых самостоятельных выводов, обобщений, заостряет внимание на изучаемом материале (примерами могут служить примерами микроситуации, происходящие в процессе лекционного материала).

*Ситуации-проблемы*, или ситуации, в которых студентам предлагается не только дать анализ сложившейся обстановки, но и принять логически обоснованное решение, т.е. решить ситуационную задачу.

Преподаватель должен продумать, что дано, что требуется сделать в данной ситуации?

Характер вопросов может быть следующим:

1. В чем заключается проблема?
2. Можно ли ее решить?
3. Каков путь решения, т.е. каково решение исследовательской задачи.

Важно понимать! Ситуационная задача является источником творческого мышления: от простого словесного рассуждения - к практическому решению задачи.

## **7. Лекция с коллективным исследованием**

По ходу излагаемого материала студентам предлагается совместно вывести то или иное правило, комплекс требований, определить закономерность на основе имеющихся знаний.

Подводя итог рассуждениям, предложениям студентов, преподаватель дает правильное решение путем постановки необходимого вопроса.

При обсуждении проведенного занятия преподаватель вместе со студентами делает вывод.

Для каждой конкретной ситуации его нужно подбирать отдельно.

## **8. Групповая консультация.**

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка технических конференций);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения;
- при заочной форме обучения – обзорные занятия, индивидуальные консультации.

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего уяснения и углубления сведений, полученных на лекциях, а так же для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

Промежуточная аттестация студентов подразделяется на зачетную, именуемую зачетной неделей, и экзаменационную сессию. Зачеты сдаются в течение одной недели перед экзаменационной сессией. Продолжительность экзаменационных сессий (а их две: зимняя и летняя) в учебном году устанавливается Госстандартом.

## **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Программой не предусматривается выполнение курсовых или контрольных работ по дисциплине.

Однако, по усмотрению преподавателя или по просьбе студента, студент для повышения своей оценки имеет право взять дополнительную письменную работу, выполняемую внеаудиторно. Работа может носить характер теста, доклада, реферата и т.д.

Критерии выставления оценок за названные работы сформулированы в ФОСах. Здесь приводятся требования к оформлению работы.

### **Общие требования оформления доклада/реферата/контрольной работы**

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 10-15 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 2,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ. При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм; правое – 10

мм; нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм

#### **· Оформление таблиц:**

· Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

· При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

· Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

· На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

#### **· Оформление иллюстраций:**

· Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

· Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

· На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

· Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

· Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

· Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

· Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

· Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

#### **· Приложения**

· Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

· В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

- Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.
- Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.
- Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.
- Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.
- В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.
- Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».
- Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.
- Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### **Представление.**

Реферат должен быть представлен в **двух видах**: печатном и электронном.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

Занятия – **разбор конкретных ситуаций** составляют основу промежуточного и итогового контроля. На этих занятиях студентам предлагается осуществить подбор источника питания для осуществления того или иного вида сварки.

При проведении **лекционных занятий** предусматривается использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей сварочных процессов, описаний и характеристик современных источников питания для сварки. Доля лекционных занятий составляет 30% от всего времени, отводимого на освоение дисциплины.

Используются формы **бинарных уроков**, во время которых для проведения инженерных расчетов интегрируются физика, математический анализ и изучаемая дисциплина.

При проведении семинаров используются элементы **деловой игры**: например, разбившись на команды, студенты проводят сравнительный анализ достоинств и недостатков источников питания различных типов и фирм-изготовителей. Получение заданий для деловой игры возможно в виде **кейса**.

При реализации дисциплины также используются практические занятия и лабораторные работы.

На заключительном этапе при подготовке к экзамену (зачету), используются **контрольные работы**, в которых предлагается описать требования к выбранному источнику питания, определить, что представляет собой его вольт-амперная характеристика, определить род тока, динамические свойства и устройство регулирования параметров режима сварки; установить пределы регулирования параметров сварки и способы регулирования.

Текущий контроль осуществляется с помощью **тестовых вопросов**.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение в бережливое производство	<i>Использование ресурсов сети Интернет для демонстрации интерактивных моделей</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 2. Идентификация потерь	<i>сварочных процессов, описаний и характеристик современных источников питания для сварки</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. 5S как основа организации рабочего места		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Стандартизация процессов		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8 Визуальное управление		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях		<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя [stepekyr1@mail.ru](mailto:stepekyr1@mail.ru).

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, кейс-заданий и пр

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1 Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением

Наименование программного обеспечения	Назначение
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»  <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a>  Имя пользователя: AstrGU  Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов  <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a></p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»  <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a></p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»  <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a></p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, с борников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.  <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a></p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс.  Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.  <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a></p>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы бережливого производства» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 - Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции		Наименование оценочного средства
		УК-6	УК-8	
1.	Тема 1. Введение в бережливое производство	УК-6	УК-8	Опрос
2.	Тема 2. Идентификация потерь	УК-6	УК-8	Опрос
3.	Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)	УК-6	УК-8	Опрос
4.	Тема 4. 5S как основа организации рабочего места	УК-6	УК-8	Опрос
5.	Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение	УК-6	УК-8	Опрос
6.	Тема 6. Стандартизация процессов	УК-6	УК-8	Опрос
7.	Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла	УК-6	УК-8	Опрос
8.	Тема 8. Визуальное управление	УК-6	УК-8	Опрос
9.	Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения	УК-6	УК-8	Опрос
10.	Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях	УК-6	УК-8	Опрос

### 6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 - Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои

«отлично»	мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 - Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

## 7.2. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Примерные вопросы для устного опроса Тема 1. Введение в бережливое производство

1. Что такое бережливое производство и каковы его основные цели?
2. Какие ключевые принципы лежат в основе бережливого производства?
3. Какова история возникновения бережливого производства и его развитие?
4. Какие преимущества предоставляет внедрение бережливого производства для компаний?
5. **Каковы основные отличия между традиционным и бережливым производством? Тема.**

### 2. Идентификация потерь

1. Какие основные виды потерь существуют в производственных процессах?
2. Как можно выявить потери на предприятии?
3. Почему важно минимизировать потери в производственном процессе?
4. Каковы примеры потерь, связанных с перепроизводством?
5. Какие инструменты можно использовать для анализа и устранения потерь?

### Тема 3. Карта потока создания ценности (VSM)

1. Что такое карта потока создания ценности и как она используется?
- Какие этапы включает процесс создания карты потока создания ценности?
2. Каковы основные элементы, которые должны быть отражены на карте?
  3. Как анализ карты потока может помочь выявить узкие места в производстве?
  4. Приведите пример применения карты потока создания ценности на практике.

### Тема 4. 5S как основа организации рабочего места

1. Что обозначает каждая из пяти стадий методологии 5S?
2. Как внедрение 5S влияет на производительность и безопасность на рабочем месте?
3. Какие трудности могут возникнуть при реализации 5S на предприятии?
4. Как можно поддерживать результаты, достигнутые в рамках 5S, на долгосрочной основе?
5. Приведите пример успешного внедрения 5S в организации.

### Тема 5. Кайдзен и непрерывное улучшение

1. Что такое кайдзен и как он связан с философией бережливого производства?
2. Какие методы можно использовать для реализации кайдзен на практике?
3. Как вовлечение сотрудников влияет на процессы непрерывного улучшения?
4. Приведите пример успешного кейса внедрения кайдзен.
5. Как измеряются результаты инициатив кайдзен?

### Тема 6. Стандартизация процессов

1. Почему стандартизация процессов важна для бережливого производства?
2. Какие шаги необходимо предпринять для разработки стандартов?
3. Как стандарты способствуют снижению вариативности и увеличению качества?
4. Какие трудности могут возникнуть при внедрении стандартов?

5. Как можно поддерживать актуальность стандартов на предприятии? **Тема 7. Управление запасами и сокращение времени цикла**

1. Что такое Just-in-Time (JIT) и как он связан с бережливым производством?
2. Как управление запасами влияет на общую эффективность производственного процесса?
3. Какие методы можно использовать для сокращения времени цикла производства?
4. Приведите пример успешного применения JIT в компании.
5. Какие риски связаны с управлением запасами в режиме Just-in-Time?

**Тема 8. Визуальное управление**

1. Что такое визуальное управление и как оно помогает в бережливом производстве?
2. Какие инструменты визуального управления наиболее распространены?
3. Как визуальные средства могут улучшить коммуникацию на рабочем месте?
4. Приведите пример применения визуального управления в производственном процессе.
5. Какие преимущества и недостатки имеет визуальное управление?

**Тема 9. Вовлечение сотрудников в процессы улучшения**

1. Почему вовлечение сотрудников критически важно для успешного внедрения бережливого производства?
2. Какие методы можно использовать для повышения мотивации сотрудников?
3. Как можно создать культуру непрерывного улучшения среди работников?
4. Приведите пример успешного вовлечения сотрудников в процессы улучшения.
5. Какие барьеры могут возникнуть при вовлечении персонала, и как их преодолеть?

**Тема 10. Применение бережливого производства в различных отраслях**

1. В каких отраслях наиболее эффективно применяются принципы бережливого производства?
2. Приведите примеры успешных кейсов внедрения бережливого производства в здравоохранении.
3. Каковы особенности применения бережливого производства в сфере услуг?
4. Какие отраслевые различия следует учитывать при внедрении бережливых практик?
5. Каковы общие уроки, которые можно извлечь из успешного применения бережливого производства в разных секторах?

**Примерные темы для докладов студентов на семинарских занятиях**

1. Влияние цифровизации на современные бизнес-модели.
2. Концепция устойчивого развития в бизнесе.
3. Роль стартапов в экономике страны.
4. Эффективные методы управления проектами.
5. Анализ рынка труда: тенденции и прогнозы.
6. Влияние социальных сетей на межличностные отношения.
7. Психология потребителя: как мы принимаем решения о покупке.
8. Гендерные стереотипы в современном обществе.
9. Социальные движения и их влияние на общество.
10. Психологические аспекты стресса и его преодоление.
11. Изменение климата: причины и последствия.
12. Устойчивое потребление: как минимизировать экологический след.
13. Роль возобновляемых источников энергии в будущем.
14. Проблемы пластиковых отходов и возможные решения.
15. Защита биоразнообразия: глобальные и локальные инициативы.
16. Искусственный интеллект: возможности и этические вопросы.
17. Будущее работы: влияние автоматизации на трудовые рынки.
18. Блокчейн и его применение вне финансовой сферы.

**Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену по дисциплине**

1. 1. Что такое бережливое производство и каковы его основные принципы?

2. Каковы основные цели бережливого производства?
3. В чем отличие бережливого производства от традиционного массового производства?
4. Объясните концепцию "потока создания ценности".
5. Что такое "потери" в контексте бережливого производства? Приведите примеры.
6. Каковы основные виды потерь по методологии Lean?
7. Что такое 5S и как он применяется в бережливом производстве?
8. Объясните метод "кайдзен" и его значение для улучшения процессов.
9. Что такое "канбан" и как он помогает в управлении запасами?
10. Какова роль визуального управления в бережливом производстве?
11. Объясните концепцию "пулл-системы" и ее преимущества.
12. Как проводится анализ потока создания ценности (VSM)?
13. Что такое "гемба" и как его использование влияет на улучшение процессов?
14. Как определить ключевые показатели эффективности (KPI) в бережливом производстве?
15. Какова роль руководства в внедрении бережливого производства?
16. Как создать культуру непрерывного улучшения в организации?
17. Какие барьеры могут возникнуть при внедрении бережливого производства?
18. Приведите пример успешного внедрения бережливого производства в компании.
19. Каковы основные ошибки, которые компании совершают при внедрении Lean?
20. Как бережливое производство может быть применено в сфере услуг?

**Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>УК-6</b>				
1.	Задание закрытого типа	1. Какие сенсоры из указанного набора являются активными? 1) тонометр - сенсор артериального давления крови 2) радиоприемник 3) медицинский ртутный термометр 4) прибор для определения объёмного потока жидкости по стеблю растения	1, 4	2
2.		2. Какие из перечисленных функциональных узлов являются обязательными составными частями сенсора? 1) блок обработки сигналов 2) чувствительный элемент 3) объект наблюдения 4) сигнализатор	2, 4	2
3.		3. Какие из перечисленных	1, 4	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>функциональных узлов являются характерными для активного сенсора?</p> <p>1) датчик 2) индикатор 3) объект наблюдения 4) узел воздействия на объект</p>		
4.		<p>4. К классу механических сенсоров мы относим сенсоры, у которых:</p> <p>1) используются законы механики 2) используются детали точной механики 3) первичные сигналы о состоянии исследуемого объекта или процесса имеют механическую природу 4) объектом наблюдения является некоторая механическая система</p>	3	3
5.		<p>5. Первичным информационным сигналом в деформационных сенсорах является:</p> <p>1) вращение, поворот, наклон тела 2) изменения формы, объема или размеров чувствительного элемента 3) возникновение или изменение механического ускорения 4) изменение состояния механических колебаний тела</p>	2	3
6.	Задание открытого типа	1. В чем состоит пьезоэффект	<p>Пьезоэлектрический эффект — явление возникновения электрических зарядов (или напряжений) в диэлектрике под действием механических напряжений (прямой пьезоэлектрический эффект). Существует и обратный</p>	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			пьезоэлектрический эффект — возникновение механических деформаций под действием электрического поля.	
7.		2. Позиционные датчики – это?	Позиционными датчиками называются навигационные измерительные устройства, предоставляющие информацию о координатах места судна. Они могут быть различных видов: радионавигационными, астронавигационными, радиолокационными, оптическими.	5-8
8.		3. Биохимические датчики – это?	Биохимические анализаторы – приборы, позволяющие определять в биологических пробах (кровь, моча, спинномозговая жидкость и др.) содержание широкого спектра показателей (ферментов, субстратов, липидов, электролитов, специфических белков). В основе анализа – измерения оптической плотности реакционной смеси.	5-8
9.		4. Классификация датчиков газоанализаторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– По назначению;</li> <li>– По исполнению;</li> <li>– По методу забора пробы;</li> <li>– По количеству определяемых газов;</li> <li>– По режиму работы;</li> <li>– По типу используемых датчиков.</li> </ul>	5-8
10.		5. Волоконные световоды – это?	Волоконный световод (ВС) – это направляющая система, выполненная в виде тонкого стеклянного волокна цилиндрической формы, состоящая из сердцевины и оболочки, по которой осуществляется передача световых волн.	5-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<b>Код и наименование проверяемой компетенции УК-8.</b>				
1.	Задание закрытого типа	Какой элемент робототехнической системы отвечает за преобразование электрической энергии в механическое движение? а) Сенсор б) Микропроцессор в) Привод (актюатор) г) Драйвер	в	2
2.		Что описывает кинематика робота? а) Силы, вызывающие движение б) Геометрию движения без учета причин, его вызывающих в) Алгоритмы управления г) Конструкцию корпуса	б	2
3.		Для чего используется датчик Холла в сервомоторе? а) Для измерения температуры мотора б) Для определения абсолютного положения вала в) Для измерения потребляемого тока г) Для защиты от перегрева	б	2
4.		Что такое "энкодер" в робототехнике? а) Устройство для шифрования данных б) Датчик, преобразующий механическое движение в электрические сигналы для определения положения или скорости в) Исполнительный механизм г) Устройство для передачи данных по радиоканалу	б	2
5.		Какая из перечисленных архитектур является стандартом для промышленных роботов? а) ROS б) Arduino в) PLC (Программируемый логический контроллер) г) Raspberry Pi	в	2
6.	Задание	Что такое "обратная кинематика" в робототехнике?	Это вычисление значений обобщенных	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	открытого типа		координат (углов в сочленениях) манипулятора, необходимых для того, чтобы его схват занял заданное положение и ориентацию в пространстве.	
7.		Для чего используется силомоментное sensing (датчик усилия/момента)?	Для измерения сил и моментов, действующих на схват робота, что позволяет реализовать compliant control (адаптивное управление) и выполнять задачи, требующие "чувства прикосновения".	5
8.		Что такое SLAM в мобильной робототехнике?	Это процесс, при котором робот одновременно строит карту неизвестной среды и определяет свое местоположение на этой карте.	5
9.		Какая основная задача планирования траектории?	Определить последовательность промежуточных положений и ориентаций робота (или его схвата) между начальной и конечной точками, удовлетворяющую определенным ограничениям.	5
10.		В чем заключается принцип "ведущий-ведомый" (master-slave) в робототехнике?	Это метод управления, при котором оператор в реальном времени управляет движением робота-манипулятора ("ведомый") с помощью другого, часто меньшего, устройства ("ведущий").	5

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине «Основы бережливого производства»

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
1	<i>Ответ на занятия</i> <i>Выполнение практического задания</i>	3/30	90	В течение семестра
<b>Всего</b>			<b>90</b>	-
<b>Блок бонусов</b>				
2	<i>Активность на менее 50% занятий</i>	-	0	В течение семестра
3	<i>Активность на 50%-75% занятий</i>	-	3	В течение семестра
4	<i>Активность на 76%-90% занятий</i>	-	5	В течение семестра
5	<i>Активность на 91%-100% занятий</i>	-	10	В течение семестра
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

**Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)**

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	2

**Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Лайкер Дж., Практика дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Джеффри Лайкер, Дэвид Майер; Пер. с англ. - 5-е изд. - М. : Альпина Паблишер, 2011. - 584 с. (Серия "Модели менеджмента ведущих корпораций") - ISBN 978-5-289614-1626-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961416268.html> (ЭБС «Консультант студента»).

2. Лайкер Дж., Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Джеффри Лайкер; Пер. с англ. - 7-е изд. - М. : Альпина Паблишер, 2012. - 400 с. (Серия "Модели менеджмента ведущих корпораций".) - ISBN 978-5-9614-1974-0 - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961419740.html> (ЭБС «Консультант студента»).

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Лайкер Д., Система разработки продукции в Toyota: Люди, процессы, технология / Джеффри Лайкер, Джеймс Морган - М. : Альпина Паблишер, 2016. - 440 с. - ISBN 978-5-9614-0571-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961405712.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Лайкер Дж., Корпоративная культура Toyota: Уроки для других компаний / Джеффри Лайкер, Майкл Хосеус; Сокр. пер. с англ. - М. : Альпина Паблишер, 2011. - 354 с. (Модели менеджмента ведущих корпораций) - ISBN 978-5-9614-1356-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента"

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

<http://www.studentlibrary.ru>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого- медико-педагогической комиссии (ПМПК).