

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ



Директор

 /Давыдов И.А.

18 апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы логического управления

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы

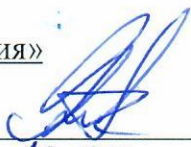
Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Уразбахтина Анжелика Юрьевна, к. т. н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 18 апреля 2022 г. № 4

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»


18.04 Р. М. Бакиров
2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств


18.04 А.Н. Шельпяков
2022 г.

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»


18.04 Л.Н. Соловьева
2022 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Основы логического управления
Направление (специальность) подготовки	15.03.05- Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных принципов структурной организации, регулирования и управления машиностроительными производствами.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа; ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основные понятия теории систем и системного анализа. Основные понятия и определения теории логического управления. Машиностроительное производство как сложная система. Принципы построения систем управления машиностроительными производствами. Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса. Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом. Управление рисками в машиностроении. Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным производством. Имитационные модели для управления состоянием производственных систем. Системы поддержки и принятия решений.
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных принципов структурной организации, регулирования и управления машиностроительными производствами.

Задачи дисциплины:

- изучение и применение методик поиска вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;
- изучение и применение методик выбора оптимальных вариантов состояний машиностроительных производств;
- научиться прогнозированию последствий своих решений в области управления машиностроительными производствами;
- научиться разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в области управления машиностроительными производствами.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знать
1.	методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности
2.	основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Уметь
1.	проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения
2.	использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Владеть
1.	навыками использования выбранных методов
2.	навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в различных технологических процессах машиностроительного производства, навыками моделирования объектов и систем машиностроительных производств с использованием пакетов прикладных программ

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности	1		
	ОПК-8.2 Проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения		1	
	ОПК-8.3 Владеть навыками использования выбранных методов			1
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1 основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств	2		
	ОПК-10.2 использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов		2	
	ОПК-10.3 навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в различных технологических процессах машиностроительного производства, навыками моделирования объектов и систем машиностроительных производств с использованием пакетов прикладных программ			2

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Системы автоматизации инженерных расчетов. Производство и проектирование заготовок в машиностроении. Алгоритмизация и прикладное программирование. Основы проектной деятельности. Информатика. Математика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Оптимальное проектирование в машиностроении. Технология машиностроения. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Управление системами и процессами.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основные понятия теории систем и системного анализа.	10	5	2	-	-	-	8	[1] ; [4] ; [7] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
2.	Основные понятия и определения теории логического управления.	10	5	2	-	-	-	8	[2] ; [9] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
3.	Машиностроительное производство как сложная система.	10	5	2	2	2	-	4	[2] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
4.	Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.	10	5	2	2	2	-	4	[9] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
5.	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.	16	5	2	2	2	-	10	[1] ; [5] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
6.	Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным	14	5	2	2	2	-	8	[3] [6] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
7.	Управление рисками в машиностроении.	10	5	2	2	2	-	4	[5] ; [8] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
8.	Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в	10	5	-	2	4	-	4	[3] ; [9] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
9.	Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.	10	5	-	2	2	-	6	[1] ; [4] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
10.	Системы поддержки и принятия решений.	6	5	2	2	-	-	2	[1] Подготовка к защитам отчетов по СР, по практическим и лабораторным работам. Подготовка к зачету	
11.	Зачет	2	5	-	-	-	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости или проводится в компьютерном центре	
Всего 5 семестр		108	5	16	16	16	0,3	59,7		

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1	Основные понятия теории систем и системного анализа.	ОПК-10.1	2	-	-	Конспект лекций. Отчет по СР.
2	Основные понятия и определения теории логического управления.	ОПК-10.1	2	-	-	Конспект лекций. Отчет по СР
3	Машиностроительное производство как сложная система.	ОПК-8.2, ОПК-8.3 ОПК-10.1	2	1	1	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
4	Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.	ОПК-8.2, ОПК-8.3 ОПК-10.1, ОПК-10.3	2	1	1, 3	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
5	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.	ОПК-8.1, ОПК-8.2 ОПК-8.3, ОПК-10.1	1, 2	1	1	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
6	Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.	ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-10.1, ОПК-10.3	2	1	1, 3	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
7	Управление рисками в машиностроении.	ОПК-8.1, ОПК-8.2 ОПК-8.3, ОПК-10.3	1	1	1, 3	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
8	Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным производством.	ОПК-8.1, ОПК-8.2 ОПК-8.3, ОПК-10.1 ОПК-10.3	1, 2	1	1, 3	Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
9	Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.	ОПК-8.1, ОПК-8.2 ОПК-8.3, ОПК-10.1 ОПК-10.3	1, 2	1	1, 3	Отчет по СР, отчет о выполнении практической и лабораторной работ
10	Системы поддержки и принятия решений.	ОПК-8.2, ОПК-10.1	2	1	-	Конспект лекций. Отчет по СР, отчет о выполнении практической работы

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1.	1.	Основные понятия теории систем и системного анализа.	2
2.	2.	Основные понятия и определения теории логического управления.	2
3.	3.	Машиностроительное производство как сложная система.	2
4.	4.	Принципы построения систем управления машиностроительными	2
5.	5.	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.	2
6.	6.	Методики прогнозирования последствий решения и управления	2
7.	7.	Управление рисками в машиностроении.	2
8.	10.	Системы поддержки и принятия решений.	2
Всего 5 семестр			16

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
1.	3.	Машиностроительное производство как сложная система.	2
2.	4.	Принципы построения систем управления машиностроительными	2
3.	5.	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления	2
4.	6.	Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.	2
5.	7.	Управление рисками в машиностроении.	2
6.	8.	Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным	2
7.	9.	Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.	2
8.	10.	Системы поддержки и принятия решений.	2
Всего 5 семестр			16

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	3.	Машиностроительное производство как сложная система.	2
2.	4.	Принципы построения систем управления машиностроительными	2
3.	5.	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления	2
4.	6.	Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.	2
5.	7.	Управление рисками в машиностроении.	2
6.	8.	Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным	4
7.	9.	Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.	2
Всего 5 семестр			16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– защиты отчетов о выполнении практических и лабораторных работ на темы:

- Машиностроительное производство как сложная система.
- Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.
- Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.
- Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.
- Управление рисками в машиностроении.
- Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным производством.
- Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.
- Системы поддержки и принятия решений.

– защиты отчетов о выполнении самостоятельных работ на темы:

- Основные понятия теории систем и системного анализа.
- Основные понятия и определения теории логического управления.
- Машиностроительное производство как сложная система.
- Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.
- Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.
- Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.
- Управление рисками в машиностроении.
- Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным производством.
- Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.
- Системы поддержки и принятия решений.

Примечание: Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Применение логико-математического аппарата в управлении социально-техническими системами: учебное пособие/ Е. Р. Табачков, А. Г. Савиновских, В. В. Помыкалов, И. Ю. Коробейникова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 172 с.— ISBN 978-5-4486-0678-6.— Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81491.html> (дата обращения: 10.06.2021).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Бенгина Т. А. Сетевое планирование и управление: учебное пособие/ Т. А. Бенгина.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021.— 44 с.— Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/111773.html> (дата обращения: 01.06.2022).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Фадеев А. С. Надёжность систем автоматического управления технологическими процессами: учебно-методическое пособие/ А. С. Фадеев, О. В. Самохвалов.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022.— 75 с.— Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/122185.html> (дата обращения: 01.06.2022).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Управление качеством: учебное пособие/ Н. А. Сазонникова, Е. Л. Москвичева, А. В. Керов, Г. А. Галимова.— Саратов: Профобразование, 2021.— 178 с.— ISBN 978-5-4488-1213-2.— Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/106867.html> (дата обращения: 01.06.2022).— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106867>

5. Олещук В. А. Управление системами и процессами в машиностроении: учебное пособие/ В. А. Олещук.— Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021.— 95 с. — ISBN 978-5-4497-1021-5.— Текст: электронный// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/105720.html> (дата обращения: 01.06.2022).— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/105720>

6. Современные проблемы управления и автоматизации в машиностроении. В 4 частях. Ч.2: учебное пособие/ А. А. Игнатъев, М. Ю. Захарченко, В. А. Добряков, С. А. Игнатъев. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с.— ISBN 978-5-7433-3315-8. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/99270.html> (дата обращения: 10.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/99270>

7. Матвеев А. В. Системный анализ: учебное пособие / А. В. Матвеев. — Омск: Издательство Омского государственного университета, 2019.— 56 с. — ISBN 978-5-7779-2381-3.— Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108137.html> (дата обращения: 10.06.2021).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Гаенко В. П. Безопасность технических систем. Методологические аспекты теории, методы анализа и управления безопасностью: монография/ В. П. Гаенко, В. Е. Костюков, В. Н. Фомченко. — Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-9515-0452-4. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101918.html> (дата обращения: 10.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

9. Попов В. П. Теория и анализ систем/ В. П. Попов, И. В. Крайнюченко.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 250 с.— ISBN 978-5-4486-0211-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70283.html> (дата обращения: 10.06.2021).— Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70283>

в) методические указания

10. Шабаршина И. С. Основы компьютерной математики. Задачи системного анализа и управления: учебное пособие/ И. С. Шабаршина, Е. В. Корохова, В. В. Корохов.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-9275-3118-9. — Текст: электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95804.html> (дата обращения: 10.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

- Библиотечная система ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
- ЭБС IPRbooks - учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, деловая литература. Ежемесячное пополнение новыми электронными изданиями, периодикой <https://www.iprbookshop.ru/>
- Библиографическая БД <https://elibrary.ru/>
- Платформа SpringerLink SpringerNature <https://rd.springer.com/> и <http://materials.springer.com/>
- База данных zbMath <https://zbmath.org/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office (лицензионное ПО)
- Open Office (свободно распространяемое ПО)
- SMATHStudio или SMATH solver (свободно распространяемое ПО)
- Онлайн - трансляторы алгоритмических языков программирования
- GPSS world for students (свободно распространяемое ПО)
- Онлайн – калькуляторы различных типов

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации для большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия и лабораторные работы

Учебная аудитория (ауд. № 205, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1) для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и компьютерными средствами обучения (ПК) с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова».

3. Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. № 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д. 1).

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).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Оценочные средства

по дисциплине

Основы логического управления

(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная
(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Методы оптимизации объектов, процессов и систем инженерной деятельности	Защита отчетов. Зачет
	ОПК-8.2 Проводить анализ технической задачи и выбирать адекватные методы решения	Защита отчетов. Зачет
	ОПК-8.3 Владеть навыками использования выбранных методов	Защита отчетов. Зачет
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1 основные понятия и методы автоматизированного проектирования при технологической подготовке машиностроительного производства, современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов и технологических процессов машиностроительных производств	Защита отчетов. Зачет
	ОПК-10.2 использовать современные алгоритмы и компьютерные программы при проектировании различных объектов технологических процессов	Защита отчетов. Зачет
	ОПК-10.3 навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в различных технологических процессах машиностроительного производства, навыками моделирования объектов и систем машиностроительных производств с использованием пакетов прикладных программ	Защита отчетов. Зачет

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Системный анализ и управление.
2. Описание, базовые структуры и этапы анализа систем.
3. Системный анализ: определение, методы, атрибуты, принципы, этапы.
4. Ресурсы систем.
5. Системное мышление. Виды аналитиков.
6. Система и подсистемы: определение, состояние, цель, задачи, проблемы, описание, структура.
7. Виды структур систем.
8. Функционирование и развитие систем.
9. Признаки развивающихся систем.
10. Гибкость. Регулирование. Сопряжение.
11. Классификация систем.
12. Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.
13. Технологические системы: определение и состав.

14. Методики анализа вариантов осуществления производственного процесса.
15. Методики выбора вариантов осуществления производственного процесса.
16. Сети Петри для описания машиностроительных производств.
17. Машиностроительные производства как системы массового обслуживания (СМО).
18. Система и информация. Мера информации в системе.
19. Система и управление.
20. Функции и задачи управления машиностроительными производствами.
21. Статистическое регулирование технологических процессов.
22. Когнитивные схемы.
23. Информационные системы управления.
24. Сетевые графики.
25. Проблемы, связанные с машиностроительными производствами.
26. Проекты и риски.
27. Управление рисками в машиностроении.
28. Выбор решения, оптимальных вариантов, прогноз последствий.
29. Процедура принятия решения.
30. Модели принятия решения.
31. Новые технологии проектирования и анализа систем.
32. Технологии БД и систем управления.
33. Экспертные системы.
34. Автоматизированное рабочее место технолога и конструктора.
35. Системы поддержки принятия решений.
36. Прикладные программные средства для управления состоянием производственных систем.
37. Имитационное моделирование.
38. Имитационное моделирование в GPSS.
39. Решение задач линейного программирования.
40. Решение задач нелинейного программирования.

Примеры практических заданий (задач) для проведения зачета:

Задача 1. Выполнить 2 схемы технологической системы обработки наружной поверхности вращения. Выбрать вариант с наименьшей себестоимостью обработки

Ra max, мкм	Ra min, мкм	Обработка	Себестоимость руб.
50	12.5	Обтачивание черновое	115
12.5	3.2	Обтачивание получистовое	130
2.5	0.8	Обтачивание чистовое	135
2.5	1	Шлифование предварительное	200
2	0.03	Выглаживание	350
1.6	0.063	Виброобкатывание	400
1.6	0.02	Электрохимическая	250
1.6	0.02	Магнитно-абразивная	500
1.25	0.2	Шлифование чистовое	250
0.8	0.1	Обтачивание тонкое	150
0.28	0.032	Суперфиниширование	400
0.25	0.05	Шлифование тонкое	300
0.11	0.1	Притирка	500
0.08	0.008	Полирование	450

Задача 2. Определить лучший вариант технологической системы

Показатели <i>P</i>	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5	Значимость <i>a</i>
Производительность	20	12	15	21	18	0,15
Коэффициент загрузки станка	1,5	0,8	1,1	1	0,9	0,07
Коэффициент использования материала	0,9	0,75	1	0,8	0,85	0,03
Уровень стандартизации, %	10	30	60	40	20	0,18
Уровень автоматизации, %	50	80	40	30	35	0,1
Шероховатость после обработки	6,3	3,2	1,6	0,32	0,2	0,2
Расход инструмента	8	5	4	10	3	0,15
Простой оборудования	50	40	60	20	55	0,12
Себестоимость	200	400	300	350	500	

Задача 3. Пусть имеется информация о состоянии и результатах токарной обработки группы деталей:

Подача <i>S</i>	Скорость шпинделя <i>n</i>	Глубина резания <i>t</i>	Процент бракованных деталей <i>Y</i> , %
0,1	1000	0,5	
0,15	800	1	
0,2	700	0,5	
0,2	900	1,5	
0,25	600	0,2	
0,3	500	0,3	
0,1	400	0,4	
0,2	400	0,6	
0,17	500	0,8	
0,15	600	1,1	
1	700	0,9	
1,5	800	1	

3.1) Определить примерный % брака при режимах обработки: $S=0,2$; $t=0,3$; $n=600$.

3.2) Определить режимы при которых процент брака не превысит 7%.

Задача 4. Даны статистические данные в виде производственной функции, описывающей множество технологически эффективных способов производства, каждый из которых характеризуется определенной комбинацией ресурсов, необходимых для получения единицы продукции при данном уровне технологии. Требуется назначить 3 варианта сочетаний значений L (численность работников) и K (капитала), необходимых для выпуска 350000 изделий

Год	№	Численность работников	ОПФ K	Рез-т производства Q
2010	1	4290	55687	174082
2011	2	3980	61158	197471
2012	3	2650	66219	218962
2013	4	2341	67756	226536
2014	5	2130	64925	257954
2015	6	2100	71612	318594
2016	7	2110	84545	344563
2017	8	2078	105623	454983
2018	9	2050	121311	392357
2019	10	2063	185402	462962

Задача 5. Распределить работников по должностям с минимизацией общего времени выполнения всех работ

Дано: Хронометраж соискателей на должность сотрудников предприятий

ФИО	Мастер участка	Нормировщик	Контролер	Ремонтник	Настройщик
Зубенко М.П.	40	60	80	45	50
Жмышенко В.А.	70	55	35	40	60
Трампычев Д.Д.	80	75	90	85	95
Быйдыч Д.Д.	60	65	55	40	45
Нарутов Ю.Ю.	80	75	70	65	60

6. Имитационное моделирование в GPSS

Задача. На участке механического цеха имеется два станка с ЧПУ разных моделей и известны следующие параметры их работы:

- поток заготовок, поступающих на обработку, приходит с интенсивностью 5 ± 2 минуты;
- время изготовления детали на первом станке составляет $10 \pm 2,5$ мин, а на втором – 13 ± 4 мин;
- заготовка поступает к свободному станку.

Требуется смоделировать работу участка цеха в течение рабочей смены (8 часов) и определить параметры его функционирования: коэффициент загрузки каждого станка.

Руководство цеха планирует модернизировать один из станков или заменить его на оборудование, скорость обработки на котором данные деталей будет 12 ± 6 мин.

Рассмотреть целесообразность такой замены с точки зрения загрузки обоих станков и максимальной прибыли, если прибыль от реализации одной детали 80 рублей.

7. Требуется найти равновесную цену.

1) В результате статистической обработки были получены математические функции спроса на товар и производства:

$$D(Q) := -5Q + 150 \quad \text{функция спроса}$$

$$S(Q) := Q^2/4 + Q/2 + 70 \quad \text{функция предложения}$$

где Q – кол-во изделий

Пример билета на зачет

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Билет к зачету № по дисциплине «Основы логического управления»

Вопрос. Функции и задачи управления машиностроительными производствами.

Задача: У начальника цеха есть 5 альтернатив A1, A2, ... A5, от каждой из которых он получает экономию ЗП, производственных расходов и т.п. Имеется 4 варианта развития ситуации S1, S2, S3, S4. Экономия от каждого сочетания альтернативы и событий представлена в матрице выигрышей

	S1 – Снижение качества работы	S2 – Увеличение количества больничных	S3 – Улучшение рабочего настроения	S4 – Увеличение возможности ремонта и модернизации
A1 – перевод на 2/3 ЗП	8	12	14	5
A2 - 4х дневная рабочая неделя	9	10	11	10
A3 – в отпуск за свой счет	2	4	9	22
A4 – ничего не делаем	12	14	10	1
A5 – массовые увольнения	15	6	7	14

Выбрать наиболее выгодный вариант.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП « » 20__ г

Протокол №

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент _____ Р.М. Бакиров

Критерии оценки приведены в разделе 2.

Наименование: самостоятельные работы

Представление в ФОС: набор вариантов

заданий **Варианты заданий:**

№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Варианты (один вариант на обучающегося) тем СР
1	2	3
1.	Основные понятия теории систем и системного анализа.	<ol style="list-style-type: none">1. Цели и задачи управления.2. Оперативное управление дискретной системой с самостоятельными подразделениями.3. Стратегия управления объединением самостоятельных структурных подразделений.4. Принятие управленческих решений в инвариантных производственных системах.5. Структура управления процессами обеспечения качества продукции предприятия.6. Классификационная система классов систем управления.7. Правила преобразования структурных схем системы управления.8. Сущность системного анализа.9. Принятие решений на основе системного подхода.10. Свойства систем. Методы поиска решений.

1	2	3
2.	Основные понятия и определения теории логического управления.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Структуры дискретного управления промышленными предприятиями. 2. Структурно-организационный аспект управления. 3. Эффективность функционирования предприятия. 4. Имитационное моделирование в системах управления. 5. Имитационное моделирование в системах управления. 6. Управление обеспечением качества выпускаемой продукции. 7. Критерии устойчивости управления дискретным производством. 8. Понятие о технике и технической системе. 9. Системотехника при проектировании сложных технических систем. 10. Системный подход при организации технической эксплуатации машин и оборудования.
3.	Машиностроительное производство как сложная система.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный подход к административному управлению предприятием. 2. Необходимое условие устойчивости систем управления. 3. Устойчивость систем управления. 4. Классификация методов прогнозирования. 5. Методы экстраполяции. 6. Методы аналогий. 7. Опережающие методы прогнозирования. 8. Экспертные методы прогнозирования. 9. Оценка достоверности и точности прогноза. 10. Прогнозирование технического уровня и качества машин и оборудования.
4.	Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прогнозирование ресурса оборудования при его эксплуатации. 2. Информационная система управления предприятием. 3. Современные информационные технологии управленческой деятельности. 4. Современные подходы и технологии обеспечения информационной безопасности. 5. Когнитология. 6. Задачи и математические модели оптимизации. 7. Методологические основы оптимизации. 8. Методы безусловной оптимизации технических решений. 9. Общие положения по организации информационной безопасности деятельности, коммерческой тайны и интеллектуальной собственности на предприятиях. 10. Методы теории игр при принятии решений.
5.	Различные методики выбора и анализа вариантов осуществления производственного процесса.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нелинейное программирование при решении задач оптимизации. 2. Линейное программирование. 3. Примеры оптимизации технических решений при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. 4. Управление процессами изготовления продукции. 5. Система управления технологическим обеспечением качества на основе статистических методов контроля. 6. Статистические методы обеспечения качества регулирования технологических процессов. 7. Управление качеством технологического процесса с помощью контрольных карт статистического регулирования. 8. Управление несоответствующей продукцией и вспомогательными операциями. 9. Управление качеством продукции на основе комплексной системы управления. 10. Система менеджмента качества.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6.	Методики прогнозирования последствий решения и управления производственным процессом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принятие решений в условиях риска. 2. Структура управления опытным производством. 3. Управление производством с нетрадиционными технологиями. 4. Управление повышением качества изделий при использовании электрохимической размерной обработки. 5. Обеспечение качества процесса при ультразвуковой обработке. 6. Управление повышением качества изделий при использовании лазерной обработки. 7. Имитационное моделирование 8. Аппроксимация 9. Статистическое регулирование 10. Бинарные переменные в моделях управления
7.	Управление рисками в машиностроении	Управление рисками в машиностроении
8.	Разработка алгоритмов и компьютерных программ для практического применения в области логического управления машиностроительным производством.	Выполнить обзор статей на тему: практическое применение алгоритмов и компьютерных программ в области управления машиностроительным производством
9.	Имитационные модели для управления состоянием производственных систем.	Выполнить обзор ПО для имитационного моделирования
10.	Системы поддержки и принятия решений (СППР).	Выполнить обзор СППР

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	<p>Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системный анализ и управление. 2. Описание, базовые структуры и этапы анализа систем. 3. Системный анализ: определение, методы, атрибуты, принципы, этапы. 4. Ресурсы систем. 	3	5
2	<p>Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системное мышление. Виды аналитиков. 2. Система и подсистемы: определение, состояние, цель, задачи, проблемы, описание, структура. 3. Виды структур систем. 4. Функционирование и развитие систем. 	3	5

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
3	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Признаки развивающихся систем. 2. Гибкость. Регулирование. Сопряжение. 3. Классификация систем. 4. Принципы построения систем управления машиностроительными производствами.	6	10
4	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Технологические системы: определение и состав. 2. Методики анализа вариантов осуществления производственного процесса. 3. Методики выбора вариантов осуществления производственного процесса. 4. Сети Петри для описания машиностроительных производств.	6	10
5	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Машиностроительные производства как системы массового обслуживания (СМО). 2. Система и информация. Мера информации в системе. 3. Система и управление. 4. Функции и задачи управления машиностроительными производствами.	6	10
6	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Статистическое регулирование технологических процессов. 2. Когнитивные схемы. 3. Информационные системы управления. 4. Сетевые графики.	6	10
7	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Проблемы, связанные с машиностроительными производствами. 2. Проекты и риски. 3. Управление рисками в машиностроении. 4. Выбор решения. оптимальных вариантов. прогноз	6	10
8	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Процедура принятия решения. 2. Модели принятия решения. 3. Новые технологии проектирования и анализа систем. 4. Технологии БД и систем управления.	6	10
9	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Экспертные системы. 2. Автоматизированное рабочее место технолога и конструктора. 3. Системы поддержки принятия решений. 4. Прикладные программные средства для управления	6	10
10	Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы: 1. Имитационное моделирование. 2. Имитационное моделирование в GPSS. 3. Решение задач линейного программирования. 4. Решение задач нелинейного программирования.	6	10
	Зачет	0	10
	Итого 5 семестр	54	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
Конспект лекций. Защита отчетов по СР, практическим и лабораторным работам. Ответы на вопросы	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практических и лабораторных работ даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине во **5 семестре** проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«зачтено»	64-100
«не зачтено»	0-63

Если сумма набранных баллов менее 53 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 54 до 63 баллов, обучающийся допускается до зачета. Билет к зачету включает 1 теоретический вопрос и 1 практическое задание (задача).

Промежуточная аттестация проводится в компьютерном зале. Время на подготовку: 60 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины, т.е. обучающийся добрал на зачете кол-во баллов так, что их общее кол-во за семестр стало не менее 64.
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение, т.е. обучающийся не смог добрать на зачете кол-во баллов так, чтобы их общее кол-во за семестр стало более 63.