

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологических процессов и производств

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Курс: 4, семестры : 7 8

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5	2
2	Всего часов	180	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84	27
4	Лекции, час.	36	10
5	Практические занятия, час.	18	0
6	Лабораторные занятия, час.	18	10
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	10	5
10	Самостоятельная работа, час.	96	45
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР	РГЗ
12	Вид аттестации	Э	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Сырецкий Г. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Иванцовский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Нос О. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
33. владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; в части следующих результатов обучения:	
34. знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	
у3. уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	
у4. уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	
Компетенция ФГОС: ПК.11 способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования; в части следующих результатов обучения:	
36. знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем	
Компетенция ФГОС: ПК.18 способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; в части следующих результатов обучения:	
39. знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	
Компетенция ФГОС: ПК.29 способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения; в части следующих результатов обучения:	
34. знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли	
Компетенция ФГОС: ПК.32 способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности; в части следующих результатов обучения:	
у5. навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	
Компетенция ФГОС: ПК.7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем; в части следующих результатов обучения:	
32. знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	
39. знать структуры и функции автоматизированных систем управления	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Автоматизация технологических процессов и производств

ПК.7.39 знать структуры и функции автоматизированных систем управления	
1. Структуры и функции автоматизированных систем управления	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.18.39 знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	
2. Основные схемы автоматизации технологических объектов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.29.34 знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли	
3. Задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.36 знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем	
4. Методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.34 знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	
5. Методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.7.32 знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	
6. Способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.32.у5 навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	
7. Владеть навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.у4 уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	
8. выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.у3 уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	
9. Выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.3.33 владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	
10. Навыками применения стандартных программных и аппаратных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции	Практические занятия; Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Мезанизация и автоматизация производства				

1. Механизация и автоматизация производства. Технико-экономические и социальные предпосылки для механизации и автоматизации производства	0	1	3, 6, 8	овладение назначением и ролью механизации и автоматизации производств.
Дидактическая единица: Компоненты производства				
2. Этапы производства	0	2	3	усвоить основные этапы производства. Овладеть основными терминами их определениями
3. Производственный процесс как процесс создания потребительских ценностей и платформа для автоматизации	0	1	1, 2, 3, 6	усвоение базиса производственного процесса, его основных этапов и важных потоков (информационных, энергетических и материальных).
4. Технологические системы	0	1	1, 3	Определение и классификация технологических систем
5. Технологические процессы	2	2	1, 3	овладеть пониманием классификации, структуры технологических процессов, структурных и параметрических взаимосвязей в технологической системе, а также примеров организации участков и цехов различных типов производств
Дидактическая единица: Гибкие производственные системы				
6. Гибкие производственные системы	0	4	1, 3	овладеть терминологией и пониманием основных уровней организации гибких производственных систем, их классификацией, их функциями в зависимости от уровня автоматизации
7. Робототехнические системы промышленного назначения	0	2	1, 6	усвоение принципов организации робототехнических систем промышленного назначения
8. Технологическое оборудование с системами числового программного управления	0	4	1, 2, 3	овладение принципами построения и организацией работ системами числового программного управления как в автономном режиме, так и как узел промышленной сети
9. Локальные сети передачи данных производственного назначения	0	4	1, 3	овладеть классификацией сетей, развертываемых на промышленных предприятиях, а также организацией модели взаимодействия открытых систем
Дидактическая единица: Автоматизированные системы технологической зоны				
10. Классификация автоматизированных систем технологической зоны и их особенностей	0	1	1, 2, 3	овладение классификацией АС и особенностями построения встраиваемых систем

Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
11. Структура и функции АСУТП	0	2	1, 2, 4	усвоение функций АСУТП и структур АСУТП: алгоритмической, функциональной и трехуровневой организации средств
12. Техническое обеспечение АСУТП	0	8	1, 2, 4	усвоение состава, характеристик и особенностей технического обеспечения АСУТП
13. Программное обеспечение АСУТП	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	усвоение классификации и основного состава программного обеспечения АСУТП
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
14. Сети низовой автоматики и контроллерного уровня	0	5	1, 2, 3, 4, 5, 6	овладение знаниями интерфейсов и протоколов сетей низовой автоматики и контроллерного уровня
Дидактическая единица: Автоматические линии				
15. Автоматические линии	0	5	1, 2, 4	овладение знаниями организации и работы автоматических линий

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
1. Программируемые логические контроллеры	0	8	10, 9	ознакомление с конструкцией, характеристиками, схемой подключения и техникой разработки функциональных программ
2. Асинхронный двигатель с низковольтным преобразователем частоты	0	10	1, 2, 7	ознакомление с конструкцией, характеристиками, схемой подключения, принципами работы и двигателей, а также изучение техники и приобретение навыков простого мониторинга и программного управления работой АД посредством преобразователя частоты
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Автоматические линии				
15. Бункерно-загрузочные устройства	0	2	1, 2, 6	Исследование работы бункерно-загрузочного устройства

16. Системы активного контроля	0	4	1, 2, 6, 7, 8	Изучение системы активного контроля на станке с ЧПУ и круглошлифовальном полуавтомате
17. Сенсоры ориентации и параметров движения робототехнических устройств	0	4	1, 10, 2, 7, 8, 9	изучение принципов действия и параметров движения

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
1. Программируемые контроллеры	0	18	1, 10, 2, 3, 9	приобретение навыков программирования контроллеров различного назначения

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Курсовая работа	1, 2, 3, 4, 5, 6	60	10
В течение семестра студенты выполняют курсовую работу, которая носит комплексный характер и охватывает практически весь круг как теоретических, так и практических вопросов, связанных с автоматизацией технологического процесса: Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	10	0

При подготовке к занятиям выполняются следующие виды учебной деятельности: - работа с конспектом лекции; - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана ответа на контрольные вопросы : Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4, 5	16	0
Перевод иностранного текста по дисциплине: Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	10	0

При подготовке к экзамену обучающийся работает с конспектом лекции, текстами источников рекомендуемой литературы (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы), составляет план ответов на экзаменационные вопросы: Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066

Семестр: 8

1	РГЗ	1, 2, 3, 4	10	5
В течение семестра студенты выполняют расчетно-графическое задание, которое носит комплексный характер и охватывает практически весь круг теоретических вопросов, связанных с автоматизацией технологического процесса: Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5	10	0

При подготовке к занятиям выполняются следующие виды учебной деятельности: - работа с конспектом лекции; - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана ответа на контрольные вопросы : Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 4, 5	15	0
перевод иностранного текста по дисциплине: Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	10	0

При подготовке к зачету обучающийся работает с конспектом лекций и дополняет его материалами из списка основной и дополнительной литературы, а также электронного ресурса и сети Интернет: Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:syreczkij@corp.nstu.ru; sga-2002@bk.mail.ru
Консультирование	e-mail:syreczkij@corp.nstu.ru; sga-2002@bk.mail.ru
Контроль	e-mail:syreczkij@corp.nstu.ru; sga-2002@bk.mail.ru
Размещение учебных материалов	e-mail:syreczkij@corp.nstu.ru; sga-2002@bk.mail.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Лекция в форме дискуссии	ПК.29; ПК.7;
Формируемые умения: 34. знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли; 39. знать структуры и функции автоматизированных систем управления		
Краткое описание применения: Производственный процесс как процесс создания потребительских ценностей и платформа для автоматизации		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Лабораторная №2:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066 "		
Лабораторная №3:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066 "		
Курсовая работа: Итого	0	30
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 "		
Экзамен:	20	30
Контролирующие материалы - список вопросов		
Семестр: 8		
Лабораторная №10:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894 "		
Лабораторная №11:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 "		
Лабораторная №12:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664 "		
РГЗ:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448 "		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066 "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля			
		Защита РГЗ	Защита КП/КР	Зачет	Экзамен
ОПК.3	з3. владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством				+
ОПК.4	з4. знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления				+
	у3. уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации				+

	у4. уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления				+
ПК.11	з6. знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем				+
ПК.18	з9. знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	+			+
ПК.29	з4. знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли				+
ПК.32	у5. навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации				+
ПК.7	з2. знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем				+
	з9. знать структуры и функции автоматизированных систем управления		+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Сырецкий Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Ч. 1 : учебное пособие / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 154, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202725
2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства : учебник [для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - М., 2011. - 398, [1] с. : ил., схемы, граф.
3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60х90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-60-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752393> - Загл. с экрана.
4. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Сырецкий Г. А. Информатика. Фундаментальный курс. Т. 2 : [учебник для вузов по направлениям 552900 "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", 657900 "Автоматизированные технологии и производства" по специальности 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"] / Г. А. Сырецкий. - СПб., 2007. - 846 с. : ил.
2. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : [учебник для вузов по направлению "Автоматизированные технологии и производства"] / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. - М., 2010. - 346, [1] с. : ил.
3. Лебедевский М. С. Автоматизация в промышленности : справочная книга / М. С. Лебедевский, А. И. Федотов. - Л., 1976. - 253, [1] с. : ил., табл.
4. The Control handbook / editor, William S. Levine. - Boca Raton, 1996. - 1548 p. : ill.. - Пер. загл.: Управленческий контроль.

5. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении : [учебное пособие для вузов по специальности " Автоматизация технологических процессов и производств" направления подготовки " Автоматизированные технологии и производства" и направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков ; Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь, 2010. - 503, [1] с. : ил., схемы, табл.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Ч. 1 : учебно-методическое пособие для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 115 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171066
2. Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 2 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 77, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208894
3. Сырецкий Г. А. Автоматизация технологических процессов и производств. Ч. 3 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ направления "Автоматизация технологических процессов и производств" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 111, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222664
4. Сырецкий Г. А. Моделирование систем. Ч. 1 : лабораторный практикум для дневного и заочного отделений МТФ специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)" / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Мех.-техн. фак. - Новосибирск, 2008. - 84, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081448

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Trace Mode 6.0
- 2 Matlab Simulink
- 3 MATLAB SimPowerSystem
- 4 NX
- 5 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов и производств

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Автоматизация технологических процессов и производств приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	з3. владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Программируемые логические контроллеры		Экзамен, 1-42
ОПК.4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	з4. знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления	Программное обеспечение АСУТП Сети низовой автоматики и контроллерного уровня		Экзамен, 1-42
ОПК.4	у3. уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	Программируемые логические контроллеры		Экзамен, 1-42
ОПК.4	у4. уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	Механизация и автоматизация производства. Техно-экономические и социальные предпосылки для механизации и автоматизации производства		Экзамен, 1-42
ПК.18/НИ способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и	з10. знать структуры и функции автоматизированных систем управления	Автоматические линии Асинхронный двигатель с низковольтным преобразователем частоты Бункерно-загрузочные устройства Гибкие производственные системы	Курсовая работа, 1-8, РГЗ, 1-4	Зачет, 1- 24, Экзамен, 1-42

зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством		Классификация автоматизированных систем технологической зоны и их особенностей Локальные сети передачи данных производственного назначения Программируемые контроллеры Программное обеспечение АСУТП Производственный процесс как процесс создания потребительских ценностей и платформа для автоматизации Робототехнические системы промышленного назначения Сенсоры ориентации и параметров движения робототехнических устройств Сети низовой автоматики и контроллерного уровня Системы активного контроля Структура и функции АСУТП Техническое обеспечение АСУТП Технологические процессы Технологические системы Технологическое оборудование с системами численного программного управления		
ПК.18/НИ	з11. знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли	Программируемые контроллеры		Экзамен , 1-42
ПК.18/НИ	з17. знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли	Программируемые контроллеры		Экзамен, 1-42
ПК.18/НИ	у5. навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Программное обеспечение АСУТП		Экзамен, 1-42
ПК.19/НИ способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов,	з15. знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем	Структура и функции АСУТП		Экзамен, 1-42

производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами				
ПК.7/ПТ способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	з2. знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем	Производственный процесс как процесс создания потребительских ценностей и платформа для автоматизации Робототехнические системы промышленного назначения		Экзамен, 1-42

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ОПК.4, ПК.18/НИ, ПК.19/НИ, ПК.7/ПТ.

Зачет проводится в письменной и устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ОПК.4, ПК.18/НИ, ПК.19/НИ, ПК.7/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной и устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопросы выбираются из диапазона вопросов 1-42 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Понятие предприятия. Задачи технологии машиностроения. Классификация технологических процессов. Современные средства поддержки логистики
2. Умные взаимодействующие изделия. Развитие умных, поддерживающих сетевые функции изделий (компании РТС)
3. Основные технические требования для выполнения сборки в условиях ГПМ. Схемы компоновки ГПМ сборки.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на один вопрос, допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет 20 баллов.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент дает обоснованные ответы, допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет 21-29 баллов.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает

обоснованные ответы на все вопросы, не допускает ошибок, оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем вопросам билета оставляет не менее 20 баллов (из 30 возможных).

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Понятие предприятия. Задачи технологии машиностроения. Классификация технологических процессов. Современные средства поддержки логистики
2. Факторы, определяющие рост производительности труда на промышленном предприятии. Информационно-управляющая структура предприятия.
3. Организация и классификация сложных систем управления для производственных нужд. Составные части автоматической линии с гравитационной транспортно-накопительной системой, объединяющей 4 станка.
4. Понятие производства. Этапы производства. Его информационные характеристики. Типы производств.
5. Технологическая система. Определение. Составные части. Иерархические уровни ТС. Чем регламентируется состав и структура ТС?
6. Виды технологических систем, в том числе и с учетом уровня автоматизации.
7. Понятие производственного процесса. Производственный процесс как процесс создания потребительских ценностей. Функции, характеризующие оборудование автоматизации.
8. Показатели, характеризующие содержание производственного процесса в машиностроении. Основные этапы производственного процесса. Комплексный производственный процесс.
9. Понятия: производственный цикл и производительность производственного процесса. Способы повышения производительности производственного процесса.
10. Базовые потоки, обеспечивающие протекание производственного процесса. Автоматизированные подсистемы их поддержки в структуре типовой российской интегрированной производственной системы.
11. Понятия: средства технологического оснащения, технологический процесс, технологическая операция, такт выпуска. Виды ТП и продукции промышленных предприятий. Структура технологического процесса.
12. Понятия: техническое устройство, автоматическое техническое устройство, машина (ГОСТ 23004-78), автомат и полуавтомат с их структурной иллюстрацией, комплекс средств автоматизации, измерительный канал АС.
13. Определения по ГОСТ Р МЭК 62061-2015: механизмы, система управления машиной, Электрическая система управления, функция управления, функция безопасности и риск.
14. Определения: автоматизация и механизация технологического процесса, частичная и полная автоматизация и механизация (по ГОСТ 23004-78), степень и

уровень автоматизации, комплексная автоматизация и безлюдная технология. Показатели, определяющие целесообразность и очередность проведения автоматизации производственных процессов.

15. Классификация оборудования по степени автоматизации основных и вспомогательных операций.
16. Пять типовых структур АСУ производством
17. Показатели производительности автоматизированных систем
18. Промышленные революции. Определения киберфизической системы и Интернета вещей. Отличительные черты умных производств. Пример компании Winnum
19. Умные взаимодействующие изделия. Развитие умных, поддерживающих сетевые функции изделий (компании РТС).
20. Мехатроника. Определение. Ключевые компоненты. Тенденции в развитии датчиков. Пример схемы и работы мотор-редуктора.
21. Верификация и симуляция в NX CAM (Siemens)
22. Понятия: автоматизированная система управления технологическими процессами, технологический объект управления, автоматизированный технологический комплекс.
23. Понятие сборки. Разновидности автоматической сборки с учетом организационных форм. Основные этапы автоматической сборки. Типовая структурная схема автоматической сборки.
24. Классификация перемещений предметов производства. Структурная схема этапов перемещений заготовок (деталей)
25. Классификация сборочного оборудования. Устройства и механизмы автоматического сборочного оборудования.
26. Автоматические загрузочные устройства. Функции, Элементный состав бункерных и магазинных загрузочных устройств
27. Обобщенная схема АЗУ. Принцип работы. Роботизированная ячейка загрузки с СТЗ (Omron). Описание. Архитектура средств автоматизации.
28. Структурные схемы: загрузочного устройства контрольно-сортировочного автомата; пассивной системы автоматического контроля. Пример схемы вычислительного устройства на базе микроконтроллера и его работа
29. ГПС. Определение по ГОСТ 26228-85. Основные признаки ГПС их суть. Внедрение ГПС позволяет...?
30. Классификация ГПС.
31. Функции ГПС в зависимости от уровня автоматизации.
32. Организационные уровни сложности ГПС. Базовые составляющие ГПС.
33. Модель технических средств АТСС
34. Требования, предъявляемые к основному оборудованию, встраиваемому в ГПС обработки резанием.
35. Типовая компоновка ГПС и назначение ее составляющих.
36. ГПМ. Определение. Модель типа «черный ящик». Составные части ГПМ.
37. Составные части ГПМ механообработки и их назначение
38. Какие базовые функции могут быть реализованы с помощью СЧПУ в комбинации с металлообрабатывающим оборудованием
39. Гибкий производственный токарный модуль.
40. Гибкая производственная ячейка. Назначение. Структурные элементы и основные технические возможности.
41. Гибкие производственные модули сборки. Основные операции. Типовые топологии построения РТК.
42. Основные технические требования для выполнения сборки в условиях ГПМ. Схемы компоновок ГПМ сборки

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 7 семестр

1. Методика оценки.

1. Задание.
2. Структура.
3. Служебное назначение механического узла и ориентировочные условия его эксплуатации.
4. Анализ конструктивных особенностей узла.
5. Оценка уровня подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке:
 - Структура технологических процессов и операций автоматической сборки.
 - Исходное положение сопрягаемых деталей.
 - Условия собираемости деталей.
 - Количественная оценка уровня подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке.
6. Разработка 3D-модели узла с демонстрацией процесса его сборки.
7. Разработка технологической схемы и подбор технологических средств сборки объекта для условий автоматизированного производства и маршрутного технологического процесса сборки.
8. Список использованной литературы и документации.
9. Защита курсовой работы.
10. Оцениваемые позиции:
 - уровень подготовленности узлов и изделий к автоматической сборке;
 - твердотельная 3D-модель узла и видеоролик симуляции сборки;
 - сборочный чертеж и спецификация узла;
 - компоновочная схема участка (рабочего места) сборки;
 - циклограмма автоматизированной сборки узла.

2. Критерии оценки.

- Работа считается **невыполненной**, если студент не выполнил работу в срок, не выполнил все части КР, оценка составляет менее 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студент выполнил работу не в срок, с неточностями, в не полном объеме. Оценка составляет 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил КР в срок, без ошибок, но допустил неточности. Оценка составляет 21-29 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент, выполнил КР полностью в срок, без ошибок, оценка составляет 30 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами

балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

1. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 1
2. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 2
3. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 3
4. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 4
5. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 5
6. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 6
7. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 7
8. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 8
9. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 9
10. Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 10
11. Автоматизация технологического процесса сборки гидроцилиндра, вариант 1
12. Автоматизация технологического процесса сборки гидроцилиндра, вариант 2
13. Автоматизация технологического процесса сборки гидроцилиндра, вариант 2

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Что решают с помощью размерных цепей перемещений?
2. Чем определяется точность совмещения осей цилиндрических деталей?
3. Условия собираемости – это...?
4. Основные этапы методики оценки собираемости узлов ЭНИИМСа.
5. Принципы построения циклограммы для ПЛК.

6. Форма титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Проектирования технологических машин

Утверждаю

Зав. кафедрой

.....
(подпись, инициалы, фамилия)

« ____ » 201 ____ г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ**

Автоматизация технологического процесса сборки узла, вариант 1

Автор курсового проекта (работы)
(подпись студента, выполнившего дипломный проект или работу)

.....
(фамилия, инициалы студента) Группа (в которой обучался студент)

.....
Механико-технологический
(факультет)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направление)
(в машиностроении)

Руководитель проекта (работы) Сырецкий Г.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

Новосибирск, 2017 г.

Паспорт зачета

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной и устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: два вопроса выбираются из диапазона вопросов 1-24 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Металлорежущий станок. Определение. Обобщенная структурная схема. Назначение компонентов. Обобщенная структурная схема управления осью станка с СЧПУ. Группы станков
2. Системы безопасности. Информационная Безопасность.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на два вопроса, допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент дает обоснованные ответы, допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет 11-19 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент

дает обоснованные ответы на все вопросы, не допускает ошибок, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Металлорежущий станок. Определение. Обобщенная структурная схема. Назначение компонентов. Обобщенная структурная схема управления осью станка с ЧПУ. Группы станков.
2. Модульная архитектура системы ЧПУ типа PCNC. Назначение компонентов. Особенности системы ЧПУ типа PCNC
3. Двухкомпьютерная модель системы PCNC. Обобщенная структурная схема. Назначение компонентов.
4. Однокомпьютерная модель системы PCNC. Обобщенная структурная схема. Назначение компонентов.
5. С помощью ЧПУ SINUMERIK в комбинации с металлообрабатывающим оборудованием могут быть реализованы такие базовые функции как.....?
6. Системное аппаратное обеспечение ЧПУ Sinumerik 340Di
7. Системное ПРОГРАММНОЕ обеспечение ЧПУ Sinumerik 840Di
8. Особенности транспортно-накопительных систем ГПС
9. Использование автоматизированных складов позволяет...? Зона хранения автоматизированного склада. Штабелирующие машины
10. Система управления автоматизированного склада. Типовые компоновки автоматизированных складов.
11. Транспортные системы ГПС. Назначение и особенности. Транспортные системы на основе адресуемых конвейеров.
12. Транспортные системы на основе промышленных роботов
13. Транспортные системы на основе автоматических транспортных тележек
14. Транспортные системы на основе автоматических транспортных тележек. Планирование и программирование маршрута. Путевое управление. Управление позиционированием
15. Транспортные системы на основе автоматических транспортных тележек. Обмен информацией. Управление загрузкой –разгрузкой. Обеспечение безопасности робокара. Обеспечение информацией о положении робокара на трассе
16. Устройство автоматической транспортной тележки. Система управления робокаром. Примеры использования робокаров.
17. Системы безопасности. Безопасность, связанная с оборудованием
18. Обеспечение автоматизированных систем
19. Классификация автоматических транспортных устройств. Примеры их конструкций
20. Задачи технического контроля в автоматизированном производстве. Группы средств технического контроля
21. Средства для автоматического контроля в процессе обработки
22. Автоматизированные приборы и контрольные автоматы
23. Стандартный интерфейс. Определение. Его компоненты.
24. Системы безопасности. Информационная Безопасность

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны представить результаты выполнения реферативной работы в соответствии с темой и исходными данными.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Введение
2. Основная часть
3. Заключение.
4. Список литературы, оформленный по ГОСТ.

2. Критерии оценки

- Работа считается **невыполненной**, если студент не выполнил работу в срок, не выполнил все части РГЗ(Р), оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студент выполнил работу не в срок, с неточностями, в не полном объеме. Оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом уровне**, если студент выполнил РГЗ(Р) в срок, без ошибок, но допустил неточности. Оценка составляет 11-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если студент, выполнил РГЗ(Р) полностью в срок, без ошибок, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Вакуумная электропечь термообработки. Компоновочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
2. Вертикально-фрезерный станок 654. Компоновочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика.
3. Круглошлифовальный станок модели 3а161. Компоновочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
4. Плоскошлифовальный станок модели 3Б722. Компоновочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
5. Внутришлифовальный станок модели 3К225. Компоновочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
6. Внутришлифовальный станок модели 3К225. Компоновочная схема. Система охлаждения. Гидроавтоматика. Режимы работы.
7. Внутришлифовальный станок модели 3К225. Компоненты торцевого шлифования и шлифования круга. Компоновочная схема. Режимы работы.
8. Внутришлифовальный станок модели 3К225. Компоненты магнитного сепаратора,

- фильтра транспортера. Система смазки. Режимы работы
9. Плазменная установка напыления покрытий. Компонировочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
 10. Токарно-винторезный станок. Компонировочная схема. Режимы работы. Электроавтоматика
 11. Автоматизация измерения и контроля режущего инструмента в процессе токарной обработки.
 12. Автоматизация измерения и контроля режущего инструмента в процессе фрезерной обработки
 13. Автоматизация измерения и контроля режущего инструмента в процессе многошпиндельной обработки
 14. Автоматизация энергосбережения технологического оборудования
 15. Автоматизация процессов производственной логистики на основе маркирования
 16. Автоматизация процессов подготовки, приготовления и распределения смазочно-охлаждающих технологических средств в современном цехе механообработки
 17. Технологии и автоматические системы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей в технологические зоны
 18. Автоматизация процессов сортировки заготовок и деталей по форме и материалу.
 18. Автоматизация процессов механообработки на основе технологий искусственного интеллекта.
 19. Интерфейсы, протоколы и средства беспроводных промышленных сетей.

Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 7 семестр

1. Методика оценки

Данный вид учебной деятельности по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» связан с приобретением навыков автоматизации технологических процессов.

В состав обязательных частей отчета по каждой из лабораторных работ входят титульный лист, цель, описание пунктов задания, структурные схемы, графики процессов во временной и/или частотной областях, требуемые расчеты, аналитическая проверка полученных результатов и итоговый вывод о проделанной работе.

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе в количестве 30 - 40 баллов по результатам самостоятельного выполнения пунктов задания, оформления отчета и результата защиты в соответствии со следующим критерием: от 15 до 20 баллов за каждую выполненную лабораторную работу.

2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент отсутствовал на занятии по неуважительной причине, выполнены не все пункты задания, не предоставлен отчет или при защите даны ответы не на все вопросы. Общее количество баллов составляет менее 15.

- Лабораторная работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если часть пунктов задания выполнена вне отведенного времени, отчет оформлен с замечаниями и на защите даны ответы с существенными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 15.

- Лабораторная работа считается выполненной на **базовом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без существенных замечаний и на защите даны ответы на вопросы с незначительными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 16-19.

- Лабораторная работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без замечаний и на защите даны полные ответы. Общее количество баллов 20.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторные работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Лабораторная работа № 1.

Программируемые логические контроллеры - 8 часов

2. Лабораторная работа № 2.

Асинхронный двигатель с низковольтным преобразователем частоты - 10 часов

Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств», 8 семестр

1. Методика оценки

Данный вид учебной деятельности по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» связан с приобретением навыков автоматизации технологических процессов.

В состав обязательных частей отчета по каждой из лабораторных работ входят титульный лист, цель, описание пунктов задания, структурные схемы, графики процессов во временной и/или частотной областях, требуемые расчеты, аналитическая проверка полученных результатов и итоговый вывод о проделанной работе.

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе в количестве 30 - 60 баллов по результатам самостоятельного выполнения пунктов задания, оформления отчета и результата защиты в соответствии со следующим критерием: от 10 до 20 баллов за каждую выполненную лабораторную работу.

2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент отсутствовал на занятии по неуважительной причине, выполнены не все пункты задания, не предоставлен отчет или при защите даны ответы не на все вопросы. Общее количество баллов составляет менее 10.

- Лабораторная работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если часть пунктов задания выполнена вне отведенного времени, отчет оформлен с замечаниями и на защите даны ответы с существенными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 10.

- Лабораторная работа считается выполненной на **базовом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без существенных замечаний и на защите даны ответы на вопросы с незначительными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 11-19.

- Лабораторная работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без замечаний и на защите даны полные ответы. Общее количество баллов 20.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторные работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем лабораторных работ по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Лабораторная работа № 1.
Бункерно-загрузочные устройства - 2 часа

2. Лабораторная работа № 2.
Системы активного контроля - 4 часа

3. Лабораторная работа № 3.
Сенсоры ориентации и параметров движения робототехнических устройств - 4 часа