

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Бакин Илья Александрович



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 11.04.2025 11:44:30

Уникальный программный ключ:

f2f55155d930706e649181206093e1db26bb603c

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт
Кафедра «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора технологического института

И.А. Бакин

“29” 04 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.03 САМ-системы

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность: Компьютерный инжиниринг в управлении жизненным циклом технических систем

Курс 2

Семестр 4•

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик: Мартеха А.Н., к.т.н., доцент


«28» августа 2025 г.

Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент


«28» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональных стандартов (специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности, специалист по инжинирингу машиностроительного производства, специалист в области механизации сельского хозяйства) по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств
протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., профессор

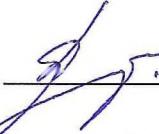

«28» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии

Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

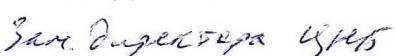
Протокол №2


«28» августа 2025 г.

Зав. кафедрой Бакин И.А., д.т.н., профессор


«28» августа 2025 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ







Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2. Содержание дисциплины	7
4.3. Лекции/ практические занятия	8
4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины...	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности....	10
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	11
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7.1 Основная литература	12
7.2. Дополнительная литература.....	12
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.02.03 САМ-системы

для подготовки магистров по направлению 35.04.06 Агроинженерия
направленности Компьютерный инжиниринг в управлении жизненным циклом
технических систем

Цель освоения дисциплины: рабочая программа дисциплины «САМ-системы» содержит необходимый материал, руководствуясь которым преподаватель обеспечит качественное усвоение студентами необходимого объёма знаний.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений по направлению подготовки 35.04.06 – Агроинженерия при реализации программы ДПП «Создание цифровых прототипов в агроинженерии».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «САМ-системы» рассматривает следующие вопросы: Числовое программное управление. Программирование обработки на станках с ЧПУ. Автоматизации разработки управляющих программ. Разработка технологий, моделирование и подготовка управляющих программ в системе T-Flex.

Общая трудоемкость дисциплины: трудоёмкость дисциплины составляет 36 часов, 1 зачетная единица. Система текущего контроля построена на регулярном анализе знаний студентов в процессе практических занятий. Часть теоретического материала вынесена на самостоятельную работу студентов.

Промежуточный контроль: зачет

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «САМ-системы» является формирование профессиональной компетенции, ориентированной на проектную деятельность выпускника, связанную с программированием обработки деталей на станках с числовым программным управлением с применением специализированных САПР (САМ-систем) на этапе технологической подготовки.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «САМ-системы» включена в перечень дисциплин учебного плана вариативной части. Дисциплина «САМ-системы» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.06 – Агроинженерия.

Дисциплина «САМ-системы» является предшествующей после изучения следующих дисциплин: компьютерные технологии перерабатывающих производств, промышленный дизайн и инжиниринг, реверс-инжиниринг процессов и оборудования, системы инженерного анализа технических объектов, аддитивные технологии перерабатывающих производств.

Особенностью дисциплины является подготовка магистров к решению таких профессиональных задач как программирование сверлильных, фрезерных, токарных, токарно-фрезерных операций для станков с числовым программным управлением.

Рабочая программа дисциплины «САМ-системы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 часов) их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2

Таблица 1

Таблица 1 - Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКдпо-1	Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения	ПКдпо-1.1 Способен управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования, разработки документации, производства и эксплуатации	специфику того, как управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования, разработки документации, производства и эксплуатации	применять навыки для того, чтобы управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования, разработки документации, производства и эксплуатации	приемами, методами того, как управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования, разработки документации, производства и эксплуатации
			ПКдпо-1.2 Способен организовывать информационную поддержку, разрабатывать модели и использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла	специфику того, как организовывать информационную поддержку, разрабатывать модели и использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла	применять навыки для того, чтобы организовывать информационную поддержку, разрабатывать модели и использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла	приемами, методами того, как организовывать информационную поддержку, разрабатывать модели и использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла
			ПКдпо-1.3 Знает основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения, способы и методы моделирования, передовые технологии в профессиональной отрасли, автоматизированные системы управления	основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения, способы и методы моделирования, передовые технологии в профессиональной отрасли, автоматизированные системы управления	применять основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения, способы и методы моделирования, передовые технологии в профессиональной отрасли, автоматизированные системы управления	приемами, методами того, как применять основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения, способы и методы моделирования, передовые технологии в профессиональной отрасли, автоматизированные системы управления

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по се- местрам	№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	36/4	36	
1. Контактная работа:	24/4	24	
Аудиторная работа	24/4	24	
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	12	12	
практические занятия (ПЗ)	12/4	12	
2. Самостоятельная работа (СРС)	12	12	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)	12	12	
Вид промежуточного контроля:		зачет	

* в том числе практическая подготовка

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины на 4 семестр

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1. Числовое программное управление	7	2	2/1	-	3
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ	7	2	2/1	-	3
Раздел 3. Автоматизации разработки управляющих программ	7	2	2/1	-	3
Раздел 4. Разработка технологии, моделирование и подготовка управляющих программ в системе <i>T-Flex</i>	15	6	6/1	-	3
Всего за семестр	36	12	12/4	-	12
Итого по дисциплине	36	12	12/4	-	12

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Числовое программное управление

Тема 1. Устройство станков с ЧПУ. Числовое программное управление станков.

Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ.

Тема 1. Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Способы и технические средства подготовки управляемых программ.

Раздел 3. Автоматизация разработки управляемых программ.

Тема 1. Системы автоматизации программирования.

Раздел 4. Разработка технологии, моделирование и подготовка управляемых программ в системе T-Flex

Тема 1. Интерфейс модуля САП

Тема 2. Создание конструктивных элементов и технологических переходов.

4.3. Лекции/ практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, лабораторного практикума/практических занятий/ и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируем ые компетенци и	Вид контрольног о мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тическая подготовка
1.	Раздел 1. Числовое программное управление Тема 1. Устройство станков с ЧПУ. Числовое про- граммное управление станков	Лекция № 1. Устройство стан- ков с ЧПУ. Числовое про- граммное управление станков	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3	Зачет	2
		Практическое занятие №1. Подготовка геометрической информации для контурной обработки детали на станке с ЧПУ		Контроль- ный опрос	2/1
2	Раздел 2. Программирование обработки на стан- ках с ЧПУ Тема 1. Техно- логическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Способы и технические средства подго- товки управляемых программ.	Лекция № 2. Основы програм- мирования. Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Способы и технические средства подго- товки управляемых программ	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3	Зачет	2
		Практическое занятие №2. Подготовка управляемых программ для токарных стан- ков в системе T-Flex.		Контроль- ный опрос	2/1
3.	Раздел 3. Автоматизации разработки управляемых программ Лекция № 3. Системы автома- тизации программирования				4/1
				Зачет	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируем ые компетенци и	Вид контрольног о мероприятия	Кол-во часов/ из них прак- тическая подготовка
	Тема 1. Си- стемы автома- тизации про- граммирования	Практическое занятие №3. Подготовка управляющих про- грамм для сверлильных стан- ков в системе <i>T-Flex</i>	ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3	Контроль- ный опрос	2/1
4.	Раздел 4. Разработка технологии, моделирова- ние и подготовка управляющих программ в си- стеме T-Flex		ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3	Зачет	12/1
	Тема 1. Интер- фейс модуля САП	Лекция №4. Интерфейс мо- дуля САП			2
	Тема 2. Созда- ние констру- ктивных элемен- тов и техноло- гических пере- ходов	Лекция №5. Создание кон- структивных элементов и тех- нологических переходов		Зачет	4
		Практическое занятие №4. 3- осевая обработка (Фрезерная обработка). 5-осевая обра- ботка (Фрезерование). Токар- ная обработка в системе <i>T- Flex</i>		Контроль- ный опрос	6/1

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятель- ного изучения
Раздел 1. Числовое программное управление		
1.	Тема 1. Устройство станков с ЧПУ. Число- вое программное управ- ление станков	Устройство систем с числовым программным управлением. Основные движения и системы координат станка с ЧПУ (ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3).
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ.		
2.	Тема 1. Технологиче- ская подготовка произ- водства на станках с ЧПУ. Способы и техни- ческие средства подго- товки управляющих программ.	Фрезерные станки с ЧПУ и их назначение. Основные узлы и базовые точки фрезерного станка. Технологические особен- ности обработки отверстий на станках с ЧПУ сверлильно-рас- точной группы (ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3).
Раздел 3. Автоматизация разработки управляющих программ.		
3.	Тема 1. Системы авто- матизации программи- рования	Программирование профиля и циклов токарной обработки. Программирование нарезания резьбы с помощью резьбового резца (ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3).
Раздел 4. Разработка технологии, моделирование и подготовка управляющих про-грамм в системе T-Flex		
4.	Тема 2. Создание кон- структурных элементов и технологических переходо- дов.	Постпроцессор: основные характеристики и области примене- ния. Алгоритм работы в САМ-системе и постпроцессор. (ПКдпо-1.1; ПКдпо-1.2; ПКдпо-1.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Числовое программное управление станков	Л	Интерактивная лекция и презентация
2.	Основы программирования. Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ	Л	Интерактивная лекция и презентация
3.	Системы автоматизации программирования	Л	Интерактивная лекция и презентация
4.	Общая схема работы САМ системы. Работа постпроцессора	Л	Интерактивная лекция и презентация
5.	Создание конструктивных элементов и технологических переходов	Л	Интерактивная лекция и презентация
6.	Подготовка управляющих программ для токарных станков в системе <i>T-Flex</i> .	ПЗ	Компьютерная симуляция
7.	Подготовка управляющих программ для сверлильных станков в системе <i>T-Flex</i>	ПЗ	Компьютерная симуляция
8.	3-осевая обработка (Фрезерная обработка). 5-осевая обработка (Фрезерование). Токарная обработка в системе <i>T-Flex</i>	ПЗ	Компьютерная симуляция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. САМ-системы, их назначение и функциональные возможности.
2. Взаимосвязь САМ-систем с видами обработки на станках с ЧПУ.
3. САМ-системы. Классификация систем ЧПУ.
4. Системы фрезерной и токарной обработки на станках с ЧПУ
5. САМ-системы фрезерной 2,5D фрезерной обработки
6. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системе
7. САМ-системы токарной и электроэрозионной обработки.
8. Особенности САМ-систем токарной и электроэрозионной обработок
9. Основные отличия технологий аддитивного производства от обработки на станках с ЧПУ.
10. САМ-системы 3-5 координатной фрезерной обработки
11. Особенности систем 3D фрезерной обработки
12. Особенности систем 5D фрезерной обработки
13. Критерии выбора САМ-систем
14. Форматы CAD при импорте и экспорте
15. Симуляция обработки САМ-систем
16. Основные этапы создания управляющих программ в среде САМ-систем

17. Препроцессорный этап
18. Процессорный этап
19. Постпроцессорный этап
20. Задание геометрической и технологической информации
21. Технологические переходы фрезерования
22. Технологические переходы точения
23. Выбор режущего инструмента
24. Расчет траектории инструмента
25. Расчетно-технологическая карта
26. Обработки листового материала резкой

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости с выставлением оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения (зачет с оценкой)

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий .
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Копосов, В. Н. Математическое моделирование, оптимизация и современные САМ-системы в машиностроении: учебно-методическое пособие / В. Н. Копосов. — Иваново: ИГЭУ, 2020. — 68 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296105>
2. Кулик, В. И. САМ-системы в машиностроении: учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 98 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122069>
3. Гудыма, Д. А. Применение инструментария T-Flex при управлении жизненным циклом систем: учебно-методическое пособие / Д. А. Гудыма. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 42 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176544>

7.2. Дополнительная литература

1. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие для вузов / Е. С. Сурина. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 268 с. — ISBN 978-5-507-50343-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419135>
2. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств: учебное пособие для вузов / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-507-51646-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426278>
3. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учебное пособие для вузов / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебренецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 696 с. — ISBN 978-5-507-44786-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/242990>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Не имеется.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://ru.wikipedia.org/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №1, ауд. 102	Мультимедийный экран
Учебный корпус №1, ауд. 326	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры
Учебный корпус №1, ауд. 327	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальный зал	Компьютеры

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «САМ-системы» студентам необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет-ресурсами и консультации преподавателя. Для успешного выполнения практических занятий, входящих в практикум, студент должен самостоятельно готовиться к каждому занятию, а также строго выполнять правила техники безопасности работы в лаборатории кафедры.

Качество выполнения каждого занятия оценивает и фиксирует преподаватель. На первом занятии все студенты знакомятся с правилами техники безопасности и обязаны строго выполнять их при нахождении в лаборатории кафедры. Пропуск занятий без уважительной причины не допускается. Задолженности (пропущенные занятия, невыполненные задания) должны быть ликвидированы. Студент, пропустивший занятия обязан их отработать. Отработка практических занятий осуществляется в присутствии преподавателя.

Студент, не посещавший или пропустивший большое число лекций, для допуска к зачету с оценкой должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

Студент получает допуск к зачету с оценкой, если выполнены и сданы все лабораторные и практические работы.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Специфика дисциплины «САМ-системы» является неразрывная связь теории с практикой. Теоретические знания, которые студенты получают на лекциях, подтверждаются и усваиваются на практических занятиях. Для успешного усвоения материала необходимы знания физики в объеме школьной программы и элементарной математики. Для повышения уровня знаний по дисциплине у студентов, необходимо искать пути совершенствования методики преподавания:

- использование разнообразных форм, методов и приёмов активизации познавательной деятельности учащихся (в т.ч. активных и интерактивных);
- использование наглядного материала: таблиц, рисунков, схем, демонстрация опытов;
- компьютеризация обучения;
- использование различных форм организации самостоятельной работы студентов: индивидуальная, групповая, коллективная;
- систематический контроль различных видов в процессе обучения.

Программу разработал:

Мартеха А.Н., к.т.н., доцент

