



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

---

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра эксплуатации и ремонта машин

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«\_16\_» \_\_мая\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Управление технологическими процессами**

Направление подготовки  
**23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов**

Направленность (профиль) подготовки  
**Автомобили и автомобильное хозяйство**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2024 г.

Составитель:

доцент, к.э.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Сафиуллин Ильнур Наилевич

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «22» апреля 2024 года (протокол № 15)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Адигамов Наиль Рашатович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_

Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

\_\_\_\_\_

Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

### 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Управление технологическими процессами»:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.	<p><b>Знать:</b> способы разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике способы разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p>
	УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	<p><b>Знать:</b> способы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике способы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.</p>
ПК-1 Способен организовать работу предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов	ПК-1.2 Обеспечивает выполнение работ по проектированию предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов.	<p><b>Знать:</b> способы формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике способы формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>
	ПК-1.3 Обеспечивает выполнение работ по функционированию (лицензированию, сертификации) предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов.	<p><b>Знать:</b> способы управления коллективами и организации процессов производства</p> <p><b>Уметь:</b> применять на практике способы управления коллективами и организации процессов производства</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками управления коллективами и организациями процессов производства</p>

ПК-3 Владеет знаниями правил выполнения гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров с учетом технических условий эксплуатации	ПК-3.2 Организует работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров	<p><b>Знать:</b> элементы организации работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров</p> <p><b>Уметь:</b> в составе коллектива исполнителей организовывать работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров.</p> <p><b>Владеть:</b> способами и приемами эффективной организации работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров</p>
--	---	--

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» – Б1.В.02.

Изучается в 5 семестре, на 3 курсе для очной формы обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств (АТС)», «Испытание и исследование АТС)», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Диагностика технических систем АТС», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств».

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 5	Курс 4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>9</b>
-лекции, час	16	4
практические занятия, час	34	4
зачет, час	1	1
экзамен, час	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:</b>	<b>57</b>	<b>99</b>
-подготовка к практическим занятиям, час	27	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	39
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	10	10
- подготовка к экзамену, час	-	-
<b>Общая трудоемкость, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	<b>Основные понятия и определения дисциплины</b>	4	-	8	1	16	2	12	15
2	<b>Математическое описание автоматических систем управления технологическими процессами</b>	4	1	6	1	12	5	18	34
3	<b>Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления</b>	4	1	6	-	12	3	15	27
4.	<b>Дискретные системы управления технологическими процессами</b>	2	1	6	1	12	3	15	27
5.	<b>Аппаратные и программные средства систем управления</b>	2	1	8	1	16	3	15	24
	<b>Итого</b>	16	4	34	4	68	16	75	127

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Классификация систем управления технологическими процессами	1	-
1.2	Понятие и элементы управления.	1	-
1.3	Виды и типы схем автоматического управления	1	-
1.4	Фундаментальные принципы управления	1	-
	<i>Практические занятия</i>		
1.5	Применение ИТ в исследовании СУ.	2	1
1.6	Электронные таблицы.	2	-
1.7	Система моделирования МВТУ.	4	-
2	<b>Раздел 2. Математическое описание автоматических систем управления технологическими процессами</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Уравнение динамики и статики	2	-
2.2	Элементарные типовые звенья систем управления и их характери-	1	1

	стики		
2.3	Регуляторы систем управления технологическими процессами	1	-
	<i>Практические занятия</i>		
2.4	Определение передаточных коэффициентов и постоянных времени передаточной функции объекта управления	2	1
2.5	Правила преобразования структурных схем СУ	2	-
2.6	Моделирование линейной САУ с различными законами регулирования в МВТУ	2	-
3	<b>Раздел 3. Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Понятие и критерии устойчивости.	1	-
3.2	Методы оценки качества регулирования линейных систем.	2	1
3.3	Обеспечение устойчивости, повышение качества регулирования и синтез линейных систем управления	1	-
	<i>Практические занятия</i>		
3.4	Анализ устойчивости по алгебраическим и частотным критериям	2	-
3.5	Методы оценки качества регулирования СУ	2	-
3.6	Моделирование СУ средствами МВТУ	2	-
	<b>Раздел 4. Дискретные системы управления технологическими процессами</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Математическое описание дискретных систем	1	1
4.2	Линейные импульсные системы управления	0,5	-
4.3	Синтез дискретных систем управления	0,5	-
	<i>Практические занятия</i>		
4.4	Моделирование дискретной системы средствами МВТУ	2	-
4.5	Решение задачи синтеза линейной СУ средствами ИТ	2	1
4.6	SCADA-система в проектировании СУ	2	-
	<b>Раздел 5. Аппаратные и программные средства систем управления</b>		
	<i>Лекционный курс</i>		
5.1	Первичные преобразователи информации систем управления	0,5	1
5.2	Усилительные элементы систем управления	0,5	-
5.3	Исполнительные устройства систем управления	0,5	-
5.4	Компьютерные средства управления локальными технологическими процессами	0,5	-
	<i>Практические занятия</i>		
5.5	Расчет статической характеристики первичного преобразователя температуры	4	1
5.6	Расчет выходного сигнала мостовой схемы как элемента сравнения	2	-
5.7	Средства ввода измерительной информации в компьютер.	2	-

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Калимуллин М.Н. Задания и методические указания для выполнения контрольных и практических работ по дисциплине «Управление технологическими процессами» [Электронный

ресурс]/ М.Н. Калимуллин, И.Н. Сафиуллин, И.Г. Галиев// Система дистанционного обучения Moodle. – Казань, 2017.

### **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Управление технологическими процессами»

### **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

Основная учебная литература:

1. **А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков** Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие. – М.: Изд-во «Лань», 2016. – 372с.
2. Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. И. Аверченков ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Флинта, 2011. – 229 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/93235/>.

Дополнительная учебная литература:

1. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Л. Конюх ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Абрис, 2012. – 310 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117638/>.
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Абрис, 2012. – 565 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117523/>.
3. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Федоров ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Инфра-Инженерия, 2008. – 928 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/70501/>.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <http://www.rupto.ru/>
5. Поисковая система GOOGLE. [https://www.google.ru/?gws\\_rd=ssl](https://www.google.ru/?gws_rd=ssl)
6. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
7. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>

### **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данной учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Учитывая специфику дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования: обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них; активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ; в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

В лекциях излагаются основные теоретические аспекты, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий: внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить; изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение; прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал; отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы; после усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Задачей преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить методику решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Калимуллин М.Н. Задания и методические указания для выполнения контрольных и практических работ по дисциплине «Управление технологическими процессами» [Электронный ресурс]/ М.Н. Калимуллин, И.Н. Сафиуллин, И.Г. Галиев// Система дистанционного обучения Moodle. – Казань, 2017.

#### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 6. Информационно-правовая система ГАРАНТ; 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 8. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические занятия			
Самостоятельная работа			

#### **11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекции	Лекционная аудитория №205 с мультимедийным оборудованием. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 50 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; стол преподавательский - 1 шт.; доска трехстворчатая - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт.
--------	---

Практические занятия	Компьютерный класс аудитория №518 с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.; доска трехстворчатая - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт., кондиционер -2 шт., компьютеры – 25 шт.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс аудитория №511 с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.; доска магнитно-маркерная - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт., кондиционер -2 шт., компьютеры – 25 шт.