



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
2023 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 – 2023 г.

Составитель:

доцент, к.э.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Сафиуллин Ильнур Наилевич
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «24» апреля 2023 года (протокол № 12)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Адигамов Наиль Рашитович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 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 №9 от «11» мая 2023 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.	Знать: способы разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. Уметь: применять на практике способы разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. Владеть: практическими навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
	УК-3.2 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	Знать: способы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. Уметь: применять на практике способы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. Владеть: практическими навыками выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.
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.	Знать: способы формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Уметь: применять на практике способы формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Владеть: практическими навыками формулирования на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
	ПК-1.3 Обеспечивает выполнение работ по функционированию (лицензированию, сертификации) предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов.	Знать: способы управления коллективами и организации процессов производства Уметь: применять на практике способы управления коллективами и организации процессов производства Владеть: практическими навыками управления коллективами и организациями процессов производства

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	Знать: элементы организации работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров Уметь: в составе коллектива исполнителей организовывать работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров. Владеть: способами и приемами эффективной организации работы по выполнению гарантийных обязательств организаций изготовителей АТС и сервисных центров
--	---	--

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
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	51	9
-лекции, час	16	4
практические занятия, час	34	4
зачет, час	1	1
экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:	57	99
-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	-	-
Общая трудоемкость, час	108	108
зачетные. ед.	3	3

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)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	за- очно	оч но	за- оч- но	оч но	заоч оч- но	очно	за- очно
1	Основные понятия и определения дисциплины	4	-	8	1	16	2	12	15
2	Математическое описание автоматических систем управления технологическими процессами	4	1	6	1	12	5	18	34
3	Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления	4	1	6	-	12	3	15	27
4.	Дискретные системы управления технологическими процессами	2	1	6	1	12	3	15	27
5.	Аппаратные и программные средства систем управления	2	1	8	1	16	3	15	24
	Итого	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	заоч- но
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины		
	<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	Раздел 2. Математическое описание автоматических систем управления технологическими процессами		
	<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 MBTU	2	-
3	Раздел 3. Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления		
	<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 MBTU	2	-
	Раздел 4. Дискретные системы управления технологическими процессами		
	<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 MBTU	2	-
4.5	Решение задачи синтеза линейной СУ средствами ИТ	2	1
4.6	SCADA-система в проектировании СУ	2	-
	Раздел 5. Аппаратные и программные средства систем управления		
	<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.mcx.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
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.