



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



Проректор по учебно-воспитательной работе, доц.
А.В. Дмитриев
20 мая 2021 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 - 2021

Составитель: профессор кафедры ЭиРМ, д.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Калимуллин М.Н.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «11» мая 2021 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой ЭиРМ, д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Алигамов Н.Р.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «14» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент кафедры ЭиРМ, к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Шайхутдинов Р.Р.
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Подпись

Яхин С.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 10 от «17» мая 2021 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, по дисциплине «Управление технологическими процессами», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	обладает владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: О способах и методах технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов Уметь: Обоснованно и правильно выбирать технологические процессы в области эксплуатации ТиТТМК Владеть: Методикой выбора технологических процессов в области эксплуатации ТиТТМК
УК 3.1	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.	
УК 3.2	Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	
ПК 1.2	Обеспечивает выполнение работ по проектированию предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов.	
ПК 1.3	Обеспечивает выполнение работ по функционированию (лицензированию,	

	сертификации) предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, материально-техническому обеспечению АТС и их компонентов.	
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов	Знать: объективные законы управления технологическими процессами в целях более оптимального использования ресурсов на предприятиях сервиса Уметь: рационально использовать ресурсы в процессе эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов Владеть: способами и приемами более эффективного использования различных ресурсов в технологическом процессе технического сервиса машин и оборудования

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Изучается в 5 семестре 3 курса при очной форме обучения; на 6 семестре 3 курса при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве, Сельскохозяйственные машины, Маркетинг сервисных услуг и правовое регулирование. Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: Проектирование предприятий автомобильного транспорта, Производственный менеджмент, Основы работоспособности и технологии ремонта ТиТТМО.

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 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	5 семестр	6 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	11
в том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	34	6
экзамен	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	57	97

в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям	34	44
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки	14	44
- подготовка к экзамену	9	9
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

4 Содержание дисциплины (модуля), 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)

№ тем	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	Основные понятия и определения дисциплины	8	1	8	1	16	2	15	23
2	Математическое описание автоматических систем управления технологическими процессами	6	2	6	3	12	5	15	30
3	Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления	6	1	6	2	12	3	15	25
4	Дискретные системы управления технологическими процессами	6	1	6	2	12	3	15	25
5	Аппаратные и программные средства систем управления	8	1	8	2	16	3	15	24
	Итого	34	6	34	10	68	16	75	127

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины		
	<i>Лекционный курс</i>	8	1
1.1	Классификация систем управления технологическими процессами	2	-
1.2	Понятие и элементы управления.	2	1
1.3	Виды и типы схем автоматического управления	2	-
1.4	Фундаментальные принципы управления	2	-
	<i>Практические занятия</i>	8	1
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>	6	2
2.1	Уравнение динамики и статики	2	-
2.2	Элементарные типовые звенья систем управления и их характеристики	2	1
2.3	Регуляторы систем управления технологическими процессами	2	1
	<i>Практические занятия</i>	6	3
2.4	Определение передаточных коэффициентов и постоянных времени передаточной функции объекта управления	2	1
2.5	Правила преобразования структурных схем СУ	2	1
2.6	Моделирование линейной САУ с различными законами регулирования в МВТУ	2	1
3	Раздел 3. Устойчивость линейных и качество регулирования систем управления		
	<i>Лекционный курс</i>	6	1
3.1	Понятие и критерии устойчивости.	2	-
3.2	Методы оценки качества регулирования линейных систем.	2	1
3.3	Обеспечение устойчивости, повышение качества регулирования и синтез линейных систем управления	2	-
	<i>Практические занятия</i>	6	2
3.4	Анализ устойчивости по алгебраическим и частотным критериям	2	1
3.5	Методы оценки качества регулирования СУ	2	-
3.6	Моделирование СУ средствами МВТУ	2	1
	Раздел 4. Дискретные системы управления технологическими процессами		
	<i>Лекционный курс</i>	6	1
4.1	Математическое описание дискретных систем	2	1
4.2	Линейные импульсные системы управления	2	-
4.3	Синтез дискретных систем управления	2	-
	<i>Практические занятия</i>	6	2
4.4	Моделирование дискретной системы средствами МВТУ	2	1
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>	8	1
5.1	Первичные преобразователи информации систем управления	2	1
5.2	Усилительные элементы систем управления	2	-
5.3	Исполнительные устройства систем управления	2	-
5.4	Компьютерные средства управления локальными технологическими процессами	2	-
	<i>Практические занятия</i>	8	2
5.5	Расчет статической характеристики первичного преобразователя температуры	4	1
5.6	Расчет выходного сигнала мостовой схемы как элемента сравнения	2	1
5.7	Средства ввода измерительной информации в компьютер.	2	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/989081> (дата обращения: 29.04.2020).

2. Система управления технологическими процессами : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 68 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134806> (дата обращения: 29.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Автоматизация систем управления технологическими процессами : учебное пособие / В. А. Каргин, А. П. Моисеев, А. В. Волгин [и др.]. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 178 с. — ISBN 978-5-907035-34-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137482> (дата обращения: 29.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Хаустов, И. А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-00032-372-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117815> (дата обращения: 29.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мазлоев, В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве : монография / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 241 с. - ISBN 978-5-9675-0522-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/494873> (дата обращения: 29.04.2020).

3. Гринцевич, В. И. Организация и управление технологическим процессом текущего ремонта автомобилей : учебное пособие / В. И. Гринцевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 182 с. - ISBN 978-5-7638-2643-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/492452> (дата обращения: 29.04.2020).

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ. Режим доступа: <http://moodle.kazgau.com/>

2. Сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

3. Сайт Министерства транспорта и дорожного хозяйства РТ. Режим доступа: <http://mindotrtrans.tatarstan.ru/>

4. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Режим доступа: <http://znaniyum.com/>

5. Сайт Министерства экономического развития РФ. Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/main>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 удастся 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, углубленного 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] /Калимуллин М.Н., Сафиуллин И.Н., Галиев И.Г. //Система дистанционного обучения Moodle. – Казань, 2017. Режим доступа: <http://moodle.kazgau.com/>

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
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в	нет	Microsoft Windows 10, Microsoft Windows 7

	сочетании с технологией проблемного изложения		Enterprise, Microsoft Office Professional 2016, КОМПАС-3DV14
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 10, Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Office Professional 2016, КОМПАС-3DV14
Самостоятельная работа		Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

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

Лекции	Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием №2056 1. Ноутбук ASUS K50C; 2. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 3. Экран DA-LITE -1 шт.; 4. Доска; 5. Стол и стул для преподавателя; 6. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.
Практические занятия	Аудитория 205в 1. Электронные образовательные ресурсы; 2. Ноутбук ASUS K50C; 3. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 4. Экран DA-LITE -1 шт.; 5. Доска; 6. Стол и стул для преподавателя; 7. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра. 8. Плакаты и справочники
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, компьютерные классы 518, 502 (компьютеры – 20 шт, локальная сеть, доступ в интернет и ЭИОС) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами