

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 08 мая _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09.07 Управление техническими системами

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план cs230501_24_ТТС.plx
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Герасимов Сергей Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

Управление техническими системами

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ № 8 от 02 апреля 2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 38
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение принципов построения, анализа и синтеза современных технических систем, формирование знаний по общим и специфическим вопросам управления техническими системами.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Автоматизация инженерно-графических работ	
2.1.3	Теория механизмов и машин	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	
2.2.2	Надежность механических систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор 1	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.
Индикатор 2	УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода.
Индикатор 3	УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленных задач.

ОПК-2: Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-2.1 Определяет методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач.
Индикатор 2	ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых и цифровых технологий.

ОПК-5: Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

Индикатор 1	ОПК-5.1 Применяет инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Индикатор 2	ОПК-5.2 Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

Индикатор 1	ОПК-7.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.
Индикатор 2	ОПК-7.2 Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы анализа проблемной ситуации и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.1.2	возможные варианты решения задач на основе системного подхода;
3.1.3	методы выработки стратегии действий для решения поставленных задач;
3.1.4	методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач; методы решения профессиональных задач на основе использования информационных и цифровых и цифровых технологий;
3.1.5	инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.1.6	методы использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.1.7	основы работы современных информационных технологий в технических системах;
3.1.8	основы работы современных информационных технологий в технических системах.

3.2	Уметь:
3.2.1	критически анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.2.2	формировать возможные варианты решения задач на основе системного подхода;
3.2.3	вырабатывать стратегию действий для решения поставленных задач;
3.2.4	определять методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач;
3.2.5	решать профессиональные задачи на основе использования информационных и цифровых и цифровых технологий; применять инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.2.6	использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.2.7	понимать принципы работы современных информационных технологий в технических системах; использовать принципы работы современных информационных технологий в технических системах.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками критического анализа проблемной ситуации и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.3.2	навыками формирования возможных вариантов решения задач на основе системного подхода; навыками по вырабатыванию стратегии действий для решения поставленных задач;
3.3.3	навыками определения методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения профессиональных задач;
3.3.4	навыками решения профессиональных задач на основе использования информационных и цифровых и цифровых технологий;
3.3.5	навыками применения инструментального формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.3.6	навыками использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
3.3.7	навыками применения основных принципов работы современных информационных технологий в технических системах;
3.3.8	навыками использования принципов работы современных информационных технологий в технических системах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Автоматизированные системы управления.						
1.1	Лек	Системы автоматического управления и следящие системы.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Лекция – беседа. УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
1.2	Лаб	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
1.3	Ср	Изучение материала. Подготовка и выполнение лабораторных работ.	4	32	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
1.4	Лек	Системы автоматического регулирования.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
1.5	Лаб	Идентификация объекта регулирования. Синтез автоматической системы регулирования.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах. УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1

1.6	Ср	Изучение материала. Подготовка и выполнение лабораторных работ.	4	32	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
1.7	Экзамен	Подготовка к экзамену.	4	0			0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
	Раздел	Раздел 2. Системы управления технологическим оборудованием.						
2.1	Лек	Классификация систем управления оборудованием. Системы числового программного управления промышленным оборудованием.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Лекция – беседа. УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.2	Лаб	Проектирование электрических и электромеханических устройств.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.3	Ср	Изучение материала. Подготовка и выполнение лабораторных работ.	4	32	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.4	Лек	Системы адаптивного программного управления. Гибкие производственные системы и гибкие производственные модули.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.5	Лаб	Проектирование электромагнитов.	4	1	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.6	Ср	Изучение материала. Подготовка и выполнение лабораторных работ.	4	31	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1
2.7	Экзамен	Сдача экзамена.	4	9	УК-1 ОПК-2 ОПК-5 ОПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-1.1,УК-1.2,ОПК-2.1,ОПК-5.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лабораторная работа № 1

Цель: изучить государственную систему промышленных приборов и средств автоматизации.

Лабораторная работа № 2

Цель: изучить задачи автоматического регулирования. Научиться определять параметры объекта регулирования.

Контрольные вопросы для самопроверки:

- 1) Задачей автоматического регулирования;
- 2) Идентификация объекта регулирования;
- 3) Определение параметров объекта регулирования.

Лабораторная работа № 3

Цель: рассмотрение и закрепление на практике ключевых практических вопросов по теме работы.

Контрольные вопросы для самопроверки:

- 1) Показатели качества регулирования;
- 2) Законы автоматического регулирования.

Лабораторная работа № 4

Цель: научиться производить расчет параметров маломощных сетевых трансформаторов.

Лабораторная работа № 5

Цель: изучить принцип работы электромагнитов.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

Раздел 1. Автоматизированные системы управления.

1. Классификация и назначение автоматических систем контроля и управления;
2. Классификация процессов управления систем автоматического регулирования;
3. Определение системы автоматического регулирования и системы автоматического контроля;
4. Принцип регулирования по отклонению;
5. Принцип регулирования по внешнему возмущающим воздействиям;
6. Статистическая ошибка регулирования.
7. Классификация систем автоматического регулирования.
8. Структура замкнутой системы автоматического регулирования.
9. Структурная схема. Основные правила преобразования структурной схемы системы регулирования.
10. Общая характеристика критериев устойчивости.
11. Показатели качества регулирования.
12. Виды переходных процессов и их показатели качества.

Раздел 2. Системы управления технологическим оборудованием.

13. Классификация СУТО;
14. Задачи СУТО;
15. Система числового программного управления;
16. Принцип построения СЧПУ;
17. Характеристика гибкой производственной системы;
18. Техническая диагностика;
19. Активный, пассивный контроль;
20. Примеры управления процессами;
21. Примеры управления системами.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для самопроверки к лабораторным работам; вопросы к экзамену.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Смирнов Ю. А.	Управление техническими системами: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/126913
ЛП. 2	Беляев П. С., Букин А. А.	Системы управления технологическими процессами: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Кузнецов Е.С.	Управление техническими системами: Учебное пособие	Москва: МАДИ, 1997	18	
ЛП. 2	Бунько Е.Б., Меша К.И., Мурачев Е.Г., Харитонов В.И.	Управление техническими системами: учебное пособие	Москва: Форум, 2010	5	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Григорьева Т.А., Семенов Д.С.	Управление техническими системами: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2013	45	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	http://irbis.brsu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe? LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.				
Э2	http://ecat.brsu.ru/catalog				
Э3	http://biblioclub.ru				
Э4	http://e.lanbook.com				
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.			Лек
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)			Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)			Ср
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					

Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к экзамену, закрепления и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:

- знать тему;
- четко представлять план лекции;
- уметь выделять основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций.

Работа на лабораторных работах заключается в выработке практических умений и приобретения навыков в решении задач, закреплении отдельных аспектов проблемы в дополнение к лекционному материалу.

Цели лабораторных работ:

- расширение и углубление знаний по важнейшим проблемам дисциплины;
- закрепление знаний и умения излагать сущность анализируемых явлений и процессов;
- формирование навыков аналитической работы обучающихся.

Самостоятельная работа по управлению техническими системами выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: подготовка устных сообщений по темам в рамках лекционного материала; решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу. Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.

Всё это позволяет обучающимся приобрести навыки профессионального мастерства, самостоятельно подбирать информационные источники, формулировать основные маркетинговые стратегии, управлять новой информацией и знаниями, эффективно и толерантно взаимодействовать со специалистами из других областей, находить оптимальное маркетинговое решение в рыночной среде.