

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.06.2023
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов» имени
Патриса Лумумбы**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Курсовая работа по дисциплине
Системы управления химико-технологическими процессами**

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной
образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Целью выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» является формирование практических навыков проектирования систем автоматизированного управления и расчета первичных измерительных преобразователей и измерительных схем.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций (части компетенций): **УК-2, ОПК-2.**

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
		УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы
ОПК-2 Шифр	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и (или) оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Компетенция	ОПК-2.1. Знает теоретические основы химической технологии, механизмы и схемы производственных химико-технологических процессов и устройство аппаратов, а также основы процессов и аппаратов защиты окружающей среды
		ОПК-2.3. Способен применять на практике стандартные программные продукты при разработке проектов в области ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии и в области защиты окружающей среды
		Индикаторы достижения компетенции
		УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

3. МЕСТО КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Курсовая работа по дисциплине: «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Охрана труда Безопасность жизнедеятельности Основы судебно-экологической экспертизы Коммерциализация Start-up идей Стартап: правовая помощь в организации бизнеса	Глобальные и региональные изменения климата Процессы и аппараты химической технологии
ОПК-2	Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов и (или) оборудования с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Математика Физика Информатика Методы математической статистики Неорганическая химия Органическая химия Физическая и коллоидная химия Основы биохимии Общая химическая технология Биологические методы контроля состояния ОС ГИС в экологии и природопользовании Вредные и опасные вещества в промышленности Вредные и опасные производственные факторы Техника и технологии альтернативной энергетики Возобновляемая энергетика и окружающая среда	Процессы и аппараты защиты окружающей среды Электротехника Основы применения результатов космической деятельности для оценки влияния объектов энергетики и нефтехимии на окружающую среду Ресурсосберегающие технологии и управление отходами Ресурсосберегающие и малоотходные технологии Modern Technologies for Nature Protection

4. ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» составляет **1 ЗЕ**, что соответствует 36 ак. часам

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела курсовой работы	Содержание раздела	Вид учебной работы*
Титульный лист	Оформляется в соответствии с требованиями к оформлению	СР
Оглавление	Краткое содержание работы по главам	СР
Введение к курсовой работе	обоснование актуальности темы курсовой работы; описание объекта и предмета исследования; формулировка цели работы и содержания поставленных задач, изложение их сути	СР
Литературный обзор	освещение степени разработанности данной проблемы	СР
Объекты и методы исследования	описание выбранных методов исследования, подходов к решению поставленных задач или реализации новой разработки	СР
Полученные результаты и их обсуждение	формулировка новых полученных автором результатов (если имеются); описание степени достоверности полученных результатов; описание теоретической и практической значимости результатов исследования (если имеется)	СР
Основные выводы	Формулировка выводов, соответствующих поставленным задачам работы	СР
Библиографический список	Список основных источников по теме исследования, которые автор использовал в ходе написания курсовой работы	СР

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Видеопроектор, компьютер, доступ к Интернет-ресурсам, доска
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. / Е. М. Кудрявцев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 295 с. : ил. - (Высш.проф.образование). - Библиогр.: с. 293. - ISBN 978-5- 7695-9760-2 (в пер.)

б) дополнительная литература

- Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учеб. / И.Ф.Бородин, Ю.А.Судник. - М. : КолосС, 2017. - 344 с. : ил.
- Данилушкин, И. А. Аппаратные средства и программное обеспечение систем промышленной автоматизации [Текст] : учеб.пособие / Гос.образоват.учреждение высш.проф.образования Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2007. - 203 с. : ил.,табл.
- Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]: пособие по проектированию: учеб. пособие / под ред. Ю. И. Дытнерского. – 5-е изд., стер. Перепеч. с изд. 1991 г. – М.: Альянс, 2010. – 493 с.: ил., табл. – Библиогр. в конце гл. – ISBN 978-5-903034-87-1
- «Методика изучения схем и технических средств автоматизации». Самара: РИО Самарск. гос. тех. Ун-та, 2005. – 120 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

а) программное обеспечение:

Microsoft Office 2003, 2007, 2010, Netware (Novell), OS/2 (IBM), SunOS (Sun Microsystems), Java Desktop System Sun Microsystems

2. Базы данных и поисковые системы:

- поисковые системы Google, Yandex, Yahoo, Google Scholar, РИНЦ

в) доступ к информационно-справочным ресурсам:

- Единое окно доступа к информационным ресурсам. Библиотеку ВУЗов.

Электронный ресурс: <http://window.edu.ru/unilib/>

- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ.

Электронный адрес: <https://www.mnr.gov.ru/>;

- поисковая система по экологии – Экоинформ. Электронный адрес:

<https://wikiwaste.ru/kontakty/>;

- справочно-информационная система. Система нормативов. Электронный адрес: <http://www.normacs.ru/>;

- информационные ресурсы. Экология. Электронный адрес:

<http://ecology.tverlib.ru/002.htm>

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при подготовке курсовой работы: все материалы УМК по дисциплине размещены в системе ТУИС <https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=11638>).


1. Задания к семинарским занятиям, описание кейсов.

2. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система (БРС) оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент департамента ЭБиМКП Должность, БУП	 Подпись	Никулина С.Н. Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ БУП: Директор департамента ЭБиМКП Наименование БУП	 Подпись	Савенкова Е.В. Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО: Доцент департамента ЭБиМКП Должность, БУП	 Подпись	Харламова М.Д. Фамилия И.О.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для выполнения курсовой работы по учебной дисциплине

«Системы управления химико-технологическими процессами»

**Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Методические указания для обучающихся по самостоятельному выполнению курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности студента многогранна. В качестве форм СР при выполнении курсовой работы предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка доклада к практическому занятию;
- подготовка к тестированию и зачету;

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании литературных и фактических данных;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков.

2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) см. Приложение 1

3. Паспорт Фонда оценочных средств при выполнении курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

Осваиваемая компетенция	Этап выполнения курсовой работы	Самостоятельная работа	Оформление текста	Доклад	Презентация	Ответы на вопросы
УК-2, ОПК-2	Работа с литературой	10				
	Выполнение исследований с использованием современных методов	30				
	Проведение исследований и оформление результатов		15			
	Подготовка презентации и устного доклада			15	15	
	Защита курсовой работы					15
ИТОГО		40	15	15	15	15

Дескрипторы по оценке уровня освоения компетенций (по индикаторам):

Дескриптор	Качественное описание уровня освоения	Количественная оценка
1	Данный уровень компетенции, в рамках индикаторов компетенции, совсем не освоен. Диагностируется полное отсутствие необходимых знаний, навыков владения материалом, анализа и обобщения информации, отсутствует основа для практического применения идей	0-20%
2	Диагностируется недостаточная степень освоения данного уровня компетенции, в рамках заданных индикаторов, знаний и навыков недостаточно для достижения основных целей обучения, допускаются значительные ошибки.	20-50%
3	Минимально допустимая степень освоения уровня компетенции, необходимая для достижения основных целей обучения. Могут допускаться ошибки, не имеющие решающего значения для освоения данного уровня. Владение минимальным объемом знаний, допускается ряд ошибок, но в целом диагностируется способность решать поставленную задачу.	50-70%
4	Данный уровень компетенции в целом освоен, достаточно полное владение основным материалом с некоторыми погрешностями, диагностируется способность решения широкого круга стандартных (учебных) задач, способность к интеграции знаний и построению заключений на основе полной информации	70-90%
5	Уровень компетенции освоен полностью. Освоение существенно выше обязательных требований, демонстрируются качества, связанные с проявлением данного уровня компетенции в широком диапазоне. Проявляется связь с другими компетенциями. Диагностируется свободное владение основным и дополнительным материалом (набором знаний) без ошибок и погрешностей.	90-100%

	Диагностируется умение решать вновь поставленные задачи (промышленный проект) с использованием полученных знаний и инструментов анализа, выбора решения, реализации замысла.	
--	--	--

Общие критерии оценивания и БРС оценки качества выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы. Тема курсовой работы выбирается из списка тем самостоятельно или по теме, предложенной студентами самостоятельно в рамках тематики курса. Курсовая работа может быть выполнена в форме группового проекта. Количество человек в группе – не более пяти. Подготовка курсовой работы осуществляется в течении всего семестра. Работа над курсовой работой включает проведение самостоятельного исследования, подготовку текста, электронной презентации, устного доклада и ответов на вопросы. Оценивается каждая составляющая часть работы.

- 1. Самостоятельное выполнение исследований и расчетов на ПК: макс 40 баллов**
- 2. Подготовка текста работы в соответствии с требованиями к оформлению: 15 баллов**
- 3. Подготовка электронной презентации: 15 баллов**
- 4. Подготовка доклада и выступление на защите: 15 баллов**
- 5. Ответы на вопросы: 15 баллов**

Оценка	Сумма баллов	Требования
Отлично	86-100	1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. 3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. 4. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. 5. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.
Хорошо	69-85	1. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны.

		<p>2. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения.</p> <p>3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.</p> <p>4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы.</p> <p>5. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.</p>
Удовлетв.	51-68	<p>1. Исследование не содержит элементы новизны.</p> <p>2. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения.</p> <p>3. Материал не всегда излагается логично, последовательно.</p> <p>4. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы.</p> <p>5. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.</p>
Неудовл	0-51	<p>Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «5») и студент не допущен к защите.</p>

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Спроектировать систему управления производства серной кислоты.
2. Спроектировать систему управления процесса ферментации.
3. Спроектировать систему управления работы аэротенка.
4. Спроектировать систему управления процессом производства соляной кислоты.
5. Спроектировать систему управления процесса ферментации кисломолочных изделий.
6. Спроектировать систему управления процесса очистки воды от железа.
7. Спроектировать систему управления блока механической очистки сточных вод.
8. Спроектировать систему управления блока биологической очистки сточных вод.
9. Спроектировать систему управления реагентного хозяйства очистных сооружений города.
10. Разработать систему управления биореактора.