

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
А.Г. Мозырев
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системный анализ
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
направленность: Химическая технология органических веществ
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Системный анализ», на основе рабочей программы, разработанной на кафедре сервиса и автомобилей и технологических машин ТИУ.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татяненко

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.А. Татяненко, заведующий кафедрой
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат педагогических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений.

Задачи:

- приобретение теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем, практических навыков по моделированию систем в условиях неопределенности закономерности построения и функционирования систем;
- умение ставить цели исследования систем, строить модели систем, обоснованно выбирать метод системного анализа организации.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системный анализ» относится к элективным дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: способность к логическому мышлению, способность анализировать и применять полученные знания к смежным дисциплинам; владение навыками анализа и усвоения полученных знаний, а так же применения их на практике.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Цифровая культура». Знания по данной дисциплине могут быть использованы для освоения дисциплины «Проектная деятельность» и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
		Уметь (У1): применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
		Владеть (В1): методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
	УК-1.2. Систематизирует и	Знать (З2): методы оценки последствий возможных решений задачи.

	критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь (У2): критически оценивать научную и научно-техническую информацию, составлять разделы отчетов, обзоров в составе коллективов и самостоятельно.
		Владеть (В2): навыком анализа и обобщения результатов работы.
		Знать (З3): методику проведения научного поиска, специальные средства и методы получения нового знания.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Уметь (У3): находить, систематизировать и применять актуальную информацию.
		Владеть (В3): современными информационными системами для поиска научной информации для изучения объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.
		Знать (З4): сущность системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; связь системного анализа с жизненным циклом систем; основные источники текущей информации по теории систем и системному анализу.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Уметь (У4): самостоятельно определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.
		Владеть (В4): методами построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа.
		Знать (З5): оптимальные методы решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Уметь (У5): представить задачу в виде конкретных заданий.
		Владеть (В5): способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать единственно верное решение из множества вариантов.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	-	34	56	зачет
заочная	2/3	6	-	10	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	2	-	4	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
2	2	История и статус общей теории систем	2	-	4	6	12		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
3	3	Основные этапы системного анализа	2	-	8	8	18		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
4	4	Элементы математической статистики и математической логики	4	-	8	10	22		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
5	5	Моделирование систем	4	-	6	8	18		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
6	6	Системы массового обслуживания	4	-	4	18	26		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
7	Зачет			-	-	-	-		
Итого:			18	-	34	56	108		

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	1	-	1	12	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2	Лабораторные работы, контрольная работа
2	2	История и статус общей теории систем	1	-	1	12	14		Лабораторные работы, контрольная работа
3	3	Основные этапы системного анализа	1	-	2	16	19		Лабораторные работы, контрольная работа
4	4	Элементы математической статистики и математической логики	1	-	2	24	27		Лабораторные работы, контрольная работа
5	5	Моделирование систем	1	-	2	12	15		Лабораторные работы, контрольная работа
6	6	Системы массового обслуживания	1	-	2	12	15		Лабораторные работы, контрольная работа
7	Зачет		-	-	-	4	4		
Итого:			6	-	10	92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Вводная часть».

Тема 1: Понятие системного анализа, задачи, решаемые с помощью системного подхода

Тема 2: Понятия науки и научного исследования, признаки и свойства

Тема 3: Компоненты научного исследования

Раздел 2. «История и статус общей теории систем».

Тема 4: История развития теории систем

Тема 5: Основные положения общей теории систем

Тема 6: Понятие системы, классификация, свойства

Тема 7: Структура системы

Раздел 3. «Основные этапы системного анализа».

Тема 8: Выявление и постановка проблемы, ее формулировка и структуризация, изучение специфики объекта, его внешних и внутренних связей во временном, пространственном, структурном и других аспектах, анализ основных структурных элементов проблемы на качественном уровне

Тема 9: Формирование целей решения проблемы, критериев, установление их иерархических взаимосвязей, возможностей ранжирования и количественной оценки, определение альтернативных путей достижения целей, важнейших ограничений

Тема 10: Сбор исходной информации, оценка полноты и достоверности информации, возможностей ее пополнения и повышения точности, построение моделей, количественный анализ основных структурных элементов, определение связанных с альтернативами затрат и результатов

Тема 11: Проведение расчетов по моделям, синтез результатов качественного и количественного анализа, внесение экспертных поправок и подготовка решений, корректировка моделей, исходной информации, повторное проведение расчетов и синтез результатов

Раздел 4. «Введение в теорию вероятностей и математическую статистику».

Тема 12: Случайная величина

Тема 13: Плотность распределения

Тема 14: Числовые характеристики случайных величин

Тема 15: Алгебра логики

Раздел 5. «Моделирование систем».

Тема 16: Рациональные математические модели

Тема 17: Моделирование законов распределения

Тема 18: Корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ

Тема 19: Гармонические модели, имитационные модели

Раздел 6. «Системы массового обслуживания».

Тема 20: Понятие системы массового обслуживания

Тема 21: Классификация систем массового обслуживания

Тема 22: Показатели эффективности системы массового обслуживания

Тема 23: Моделирование систем массового обслуживания

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0,5	0,25	-	Понятие системного анализа, задачи, решаемые с помощью системного подхода
2		0,5	0,25	-	Понятия науки и научного исследования, признаки и свойства
3		1	0,5	-	Компоненты научного исследования
4	2	0,5	0,25	-	История развития теории систем
5		0,5	0,25	-	Основные положения общей теории систем
6		0,5	0,25	-	Понятие системы, классификация, свойства
7		0,5	0,25	-	Структура системы
8	3	0,5	0,25	-	Выявление и постановка проблемы, ее формулировка и структуризация, изучение специфики объекта, его внешних и внутренних связей во временном, пространственном, структурном и других аспектах, анализ основных структурных элементов проблемы на качественном уровне
9		0,5	0,25	-	Формирование целей решения проблемы, критериев, - установление их иерархических взаимосвязей, возможностей ранжирования и количественной оценки, определение альтернативных путей достижения целей, важнейших ограничений
10		0,5	0,25	-	Сбор исходной информации, оценка полноты и достоверности информации, возможностей ее пополнения и повышения точности,

					построение моделей, количественный анализ основных структурных элементов, определение связанных с альтернативами затрат и результатов
11		0,5	0,25	-	Проведение расчетов по моделям, синтез результатов качественного и количественного анализа, внесение экспертных поправок и подготовка решений, корректировка моделей, исходной информации, повторное проведение расчетов и синтез результатов
12	4	1	0,25	-	Случайная величина
13		1	0,25	-	Плотность распределения
14		1	0,25	-	Числовые характеристики случайных величин
15		1	0,25	-	Алгебра логики
16	5	1	0,25	-	Рациональные математические модели
17		1	0,25	-	Моделирование законов распределения
18		1	0,25	-	Корреляционный анализ, регрессионный анализ, дисперсионный анализ
19		1	0,25	-	Гармонические модели, имитационные модели
20	6	1	0,25	-	Понятие системы массового обслуживания
21		1	0,25	-	Классификация систем массового обслуживания
22		1	0,25	-	Показатели эффективности системы массового обслуживания
23		1	0,25	-	Моделирование систем массового обслуживания
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	8	-	-	Расчет статистических характеристик элементов стохастических систем
2	4	8	2	-	Корреляционный анализ, регрессионный анализ
4	5	8	4	-	Имитационное моделирование
6	6	10	4	-	Системы массового обслуживания
Итого:		34	10	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	12	-	Вводная часть	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.

2	2	6	12	-	История и статус общей теории систем	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
3	3	8	16		Основные этапы системного анализа	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
4	4	10	24	-	Элементы математической статистики и математической логики	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
5	5	8	12	-	Моделирование систем	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
6	6	18	12	-	Средства массового обслуживания	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
7	1,2,3,4,5,6	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		56	92	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- дискуссионные технологии (лекционные занятия);
- технология тренингового обучения (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по завершении изучения материала. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной

работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и соответствует изучаемым в семестре разделам курса.

К выполнению контрольной работы следует приступать только после изучения соответствующего теоретического материала курса. Выполнение контрольной работы по дисциплине предполагает написание реферата. Реферат - самостоятельная научно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения.

Цель реферата – приобретение обучающимися навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.

Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов.

1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.

2. Составление плана реферата.

3. Изучение отобранных литературных источников.

4. Написание текста реферата.

5. Оформление реферата.

Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками

Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками – это, прежде всего, самостоятельная работа обучающегося, успех которой зависит от его умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т.п. Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо для того, чтобы выяснить, насколько содержание той или иной книги или журнальной статьи соответствует избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой, и составить рабочий план реферата.

Изучение отобранных литературных источников

После того как составлен план реферата, следует приступать к детальному изучению отобранной литературы. При ее изучении, как правило, составляются конспекты. Характер конспектов определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста реферата. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем при написании работы иметь возможность делать ссылки на литературные источники.

Большое значение имеет *систематизация* получаемых сведений по основным разделам реферата, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.

Написание текста реферата

Реферат пишется на основе тщательно проработанных литературных источников. Характеризуя содержание реферата, необходимо отметить следующее.

Во введении на одной странице должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой студент. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы.

Требования к оформлению реферата

Текст реферата должен быть отпечатан на одной стороне листа на бумаге формате А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14 пт., межстрочный интервал – 1,0, поля страницы: верхнее 2 см; нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Абзац начинается с красной строки (отступ 1,25 см). Объем 10 страниц.

Критерии оценки реферата

- актуальность темы (0-10 балла);
- соответствие содержания теме (0-10 балла);
- глубина проработки материала (0-10 балла);
- грамотность и полнота использования источников (0-20 балл);
- оформление (0-10).

7.2. Тематика контрольной работы (темы рефератов).

- 1 Системность и ее роль в науке;
- 2 Роль системного подхода в практической деятельности людей;
- 3 Вклад развития системных идей российских исследователей;
- 4 Применение теории систем в различных науках;
- 5 Проблемы теории сложных систем (Проблемы системологии);
- 6 Анализ основных определений понятия «система»;
- 7 Конструктивный и дескриптивный подходы в определении системы;
- 8 Переходные процессы в системах управления (основные характеристики и методы их вычисления, примеры);
- 9 Принципы обратной связи в теории систем (примеры);
- 10 Понятия устойчивости, управляемости и достижимости цели в теории систем (методы оценки, примеры);
- 11 Адаптивные системы управления (характеристики, примеры);
- 12 Информационный подход к анализу систем управления;
- 13 Принцип моделирования в теории систем (примеры);
- 14 Понятие структурной сложности систем (типы структур, методы качественного оценивания сложности);
- 15 Показатели и критерии эффективности функционирования систем;
- 16 Понятие шкалы измерения, основные типы шкал и их применение в системном анализе;
- 17 Понятие цели и её достижимости в системном анализе;
- 18 Функционирование систем в условиях неопределенности (понятие риска в управлении и методы его оценки);
- 19 Понятие экономического анализа и экономической модели (примеры);
- 20 Аналитические экономико-математические модели (примеры, метод имитационного моделирования);
- 21 Методы факторного анализа в исследовании финансовой устойчивости предприятий;
- 22 Методы организации сложных экспертиз (в примерах);
- 23 Анализ информационных ресурсов и оптимальное их распределение;
- 24 Системы организационного управления (примеры, современное состояние).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Системный анализ» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;

76-90 балла – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ	0-15
3	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	35
3 текущая аттестация		
1.	Написание реферата	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	45
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-60
3.	Выполнение лабораторных работ	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук в комплекте, проектор, экран настенный. Локальная и корпоративная сеть.
2	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют часть работы (несколько заданий) или одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий учебная группа делится на подгруппы численностью не более 15 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторная работа может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающиеся требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие поисковый характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета.

Успешная подготовка к лабораторным занятиям по дисциплине «Системный анализ» предполагает активную работу на лекционных занятиях, систематическое изучение материалов лекций, чтение специальной литературы, работу с аналитическими обзорами и статистической информацией.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над рефератом, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системный анализ

Код, направление подготовки: направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Воспроизводит в неполной мере теоретический материал по методикам поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа	Воспроизводит в полной мере теоретический материал по методикам поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа	Объясняет теоретический материал по методикам поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа	Объясняет в теоретический материал с требуемой степенью научной точности и полноты по темам: методики поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа
		Уметь (У1): применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	Применяет методики поиска, сбора и обработки информации	Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Применяет системный подход для решения типичных задач	Применяет системный подход для решения усложненных задач

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B1): методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Воспроизводит методы поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методики системного подхода для решения поставленных задач	Имеет навык применения методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методик системного подхода для решения поставленных задач	Производит поиск, сбор и обработку, критический анализ и синтез информации; применяет методик системного подхода для решения поставленных задач	Применяет знания, умения и навыки в нетипичных ситуациях с применением системного подхода
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): методы оценки последствий возможных решений задачи.	Не знает методов оценки последствий возможных решений задачи	Демонстрирует ограниченные знания методов оценки последствий возможных решений задачи	Демонстрирует достаточные знания методов оценки последствий возможных решений задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания методов оценки последствий возможных решений задачи
Уметь (У2): критически оценивать научную и научно-техническую информацию, составлять разделы отчетов, обзоров в составе коллективов и самостоятельно.		Воспроизводит методы поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Имеет навык применения методов поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Производит поиск, сбор и обработку, критический анализ и синтез информации	Успешно производит поиск, сбор и обработку, критический анализ и синтез необходимой информации	
Владеть (B2): навыком анализа и обобщения результатов работы.		Не владеет навыком анализа и обобщения результатов работ	Демонстрирует навык анализа и обобщения результатов работ, допуская ряд ошибок	Демонстрирует навык анализа и обобщения результатов работ, допуская незначительные неточности	Демонстрирует навык анализа и обобщения результатов работ.	

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (ЗЗ): методику проведения научного поиска, специальные средства и методы получения нового знания.	Не знает методику проведения научного поиска, специальные средства и методы получения нового знания	Демонстрирует ограниченные знания методики проведения научного поиска, специальных средств и методов получения нового знания	Демонстрирует достаточные знания методики проведения научного поиска, специальных средств и методов получения нового знания	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения научного поиска, специальных средств и методов получения нового знания
		Уметь (УЗ): находить, систематизировать и применять актуальную информацию.	Не умеет находить, систематизировать и применять актуальную информацию	Находит, систематизирует и применяет актуальную информацию, допуская ряд ошибок	Находит, систематизирует и применяет актуальную информацию, допуская ряд незначительных неточностей	Находит, систематизирует и применяет актуальную информацию
		Владеть (ВЗ): современными информационными системами для поиска научной информации для изучения объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.	Воспроизводит методы проведения научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Имеет навык проведения научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Участвует в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности	Успешно проводит научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания; участвует в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): сущность системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; связь системного анализа с жизненным циклом систем; основные источники текущей информации по теории систем и системному анализу.	Не знает сущность системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; связь системного анализа с жизненным циклом систем; основные источники текущей информации по теории систем и системному анализу.	Демонстрирует ограниченные знания о сущности системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; о связи системного анализа с жизненным циклом систем; об основных источниках текущей информации по теории систем и системному анализу.	Демонстрирует достаточные знания о сущности системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; о связи системного анализа с жизненным циклом систем; об основных источниках текущей информации по теории систем и системному анализу.	Демонстрирует исчерпывающие знания о сущности системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности; о связи системного анализа с жизненным циклом систем; об основных источниках текущей информации по теории систем и системному анализу.
		Уметь (У4): самостоятельно определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.	Не умеет самостоятельно определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.	Умеет определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем, допуская ряд ошибок.	Умеет определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем, допуская ряд незначительных неточностей.	Умеет самостоятельно определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации элементы теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.

Код компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Владеть (B4): методами построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа.	Не владеет методами построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа.	Имеет навык построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа, допуская ряд ошибок.	Владеет методами построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет методами построения моделей и процессов управления возможных состояний функционирования системы; инструментами и методами системного анализа.	
		Знать (35): оптимальные методы решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует ограниченные знания методов решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует достаточные знания методов решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Демонстрирует исчерпывающие знания методов решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	
		Не умеет представить задачу в виде конкретных заданий.	Уметь представить задачу в виде конкретных заданий, допуская ряд ошибок.	Уметь представить задачу в виде конкретных заданий, допуская ряд неточностей.	Уметь представить задачу в виде конкретных заданий.	
	Владеть (B5): способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать единственно верное решение из множества вариантов.	Не владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать единственно верное решение из множества вариантов.	Демонстрирует навык определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора единственно верного решения из множества вариантов, допуская ряд ошибок.	Демонстрирует навык определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора единственно верного решения из множества вариантов, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбрать единственно верное решение из множества вариантов.	

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системный анализ

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468384 .	ЭР	30	100	+
2	Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472920	ЭР	30	100	+
3	Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470643 .	ЭР	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой _____  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО _____  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системный анализ
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Канд. пед. наук, доцент



С.А. Татьяненко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системный анализ
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Канд. пед. наук, доцент



С.А. Татьяненко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Системный анализ
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:
Канд. пед. наук, доцент



С.А. Татьяненко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«04» апреля 2024 г.