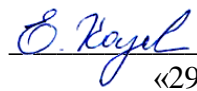


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР


 Е. В. Казакова  
«29» августа 2022 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы системного анализа для принятия оптимального решения  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01  
Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С. А. Татьяненко

Рабочую программу разработал:  
Заведующий кафедрой естественнонаучных  
и гуманитарных дисциплин,  
кандидат педагогических наук, доцент  С. А. Татьяненко

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** формирование у студентов профессиональных компетенций в области теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, их системного анализа, а также освоение подходов и методов количественно обоснованного принятия решений.

**Задачи** дисциплины:

- развивать умение грамотно описывать явления производственных процессов с помощью системного анализа и создавать их математические модели;
- прививать навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области производственных процессов;
- способствовать развитию инженерной эрудиции, интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления при решении и оптимизации производственных процессов.
- формировать знания и навыки, необходимые для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку 1 вариативной части учебного плана и является элективной дисциплиной по выбору.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных законов системного анализа; методов теоретического исследования задач оптимизации,
- умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения задач об оптимизации технологических процессов; применять соответствующий физико-математический аппарат для исследования функционирования механических систем,
- владение методами решения задач оптимизации процессов в механических системах, возникающих в ходе профессиональной деятельности с использованием соответствующего физико-математического аппарата.

Содержание дисциплины служит основой для освоения профессиональных дисциплин.

## 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): методы поиска и обработки информации из различных источников
		Уметь (У1): представлять информацию в требуемом формате
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из	Владеть (В1): информационными, компьютерными и сетевыми технологиями для предоставления обработанной информации в требуемом формате
		Знать (З2): методы хранения, обработки и анализа информации из различных источников в соответствии с условиями задачи

	разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь (У2): представлять информацию в соответствии с требованиями и условиями задачи Владеть (В2): цифровыми технологиями для предоставления обработанной информации в нужном формате
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): методики системного подхода при решении поставленных задач Уметь (У3): использовать системный подход для решения поставленных задач Владеть (В3): методиками системного подхода для решения поставленных задач цифровыми технологиями
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 её достижения	Знать (З4): методы и методики анализа нахождения экстремальных состояний технологических процессов для формулировки взаимосвязанных задач
		Уметь (У4): проводить дифференцирование и интегрирование функций, описывающих технологические процессы
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть (В4): методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
		Знать (З5): методы решения задач оптимизации и методики нахождения экстремальных состояний технологических процессов
		Уметь (У5): осуществлять выбор метода решения задачи, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В5): методами анализа и решения задач оптимизации, из имеющихся ресурсов и ограничений при решении профессиональных задач

#### 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.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18		34	56	-	Зачёт
заочная	2/3	6		8	90	4	Зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.				
1	1	Системный анализ	9	17	28	54	УК-1.1, УК-1.2,	Лабораторные работы, работа
2	2	Методы моделирования и	9	17	28	54		

		принятия решения					УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2	на лекциях, участие в дискуссиях, реферат
3	Зачет		-	-	-	-		Вопросы к зачету
		Итого за семестр:	18	34	56	108		
		<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>108</b>		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.				
1	1	Системный анализ	3	4	45	52		Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, контрольная работа
2	2	Методы моделирования и принятия решения	3	4	45	52	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1 УК-2.2	Лабораторные работы, работа на лекциях, участие в дискуссиях, контрольная работа
3	Зачёт		-	-	4	4		Вопросы к зачету
		Итого за семестр:	6	8	94	108		
		<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>108</b>		

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

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Системный анализ». Системность мира – процесс. Системность человеческой деятельности. Системность познания. Системность, как свойство материи. Эволюция системных представлений. Основные составляющие теории систем и системного анализа. Направления развития системного анализа. Основные определения теории систем и системного подхода. Структура и иерархия системы. Характеристика методов системного анализа. Проблемы исследования сложных систем. Методология системного анализа. Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения. Выбор как реализация цели систем. Критериальный язык описания выбора.

Раздел 2. «Методы моделирования и принятия решения». Определение и классификация моделей. Вычисление значений простейших функций. Постановка задач оптимизации и их классификация. Нахождение множества Паретто при решении многокритериальной задачи. Основные этапы математического моделирования. Пример решения многокритериальной задачи оптимизации. Интерполяционные полиномы. Наилучшее приближение. Геометрическая интерпретация. Задачи линейного программирования. Основные определения и теоремы. Переход от одной формы задачи линейного программирования к другой. Методы решения задач нелинейного программирования. Симплекс-метод оптимизации многомерных задач. Транспортная задача. Случай известных вероятностей. Выбор в условиях риска. Энтропия системы. Метод максимизации энтропии.

#### 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	2	0,5	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений
2	1	2	0,5	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы
3	1	4	1	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения
4	1	2	1	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора
5	2	2	1	-	Постановка и классификация задач оптимизации
6	2	2	1	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация
7	2	2	0,5	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето
8	2	2	0,5	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной
Итого за семестр:		18	6	-	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	

## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений
2	1	4	1	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы
3	1	6	1	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения
4	1	4	1	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора
5	2	4	1	-	Постановка и классификация задач оптимизации
6	2	4	1	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация
7	2	4	1	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето
8	2	4	1	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной
Итого за семестр:		34	8	-	
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	10	-	Системность, как свойство материи, эволюция системных представлений	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
2	1	7	10	-	Основные понятия, определения и основные составляющие системного анализа. Структура и иерархия системы	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
3	1	7	20	-	Постановка задачи, моделирование и анализ, оценка возможных вариантов решения	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
						лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
4	1	7	10	-	Выбор, как реализация цели системы. Критериальный язык описания выбора	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
5	2	7	10	-	Постановка и классификация задач оптимизации	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
6	2	7	10	-	Методы решения задач линейного и нелинейного программирования. Геометрическая интерпретация	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
7	2	7	10	-	Методы решения многокритериальных задач. Нахождение множества Парето	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
8	2	7	10	-	Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной	Изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание реферата.
9	Зачёт	-	4	-		<b>Подготовка к зачёту</b>
Итого за семестр:		56	94	-		
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>94</b>	<b>-</b>		

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

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- технология тренингового обучения (лабораторные занятия).
- работа в «лабораториях» (в команде по нахождению решения задачи).

## 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., междустрочный 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) Методология системного анализа. Общий план системного анализа ситуаций. Классификация ситуаций принятия решений.
- 2) Принятие решений в условиях определенности. Однокритериальные оптимизационные модели (задача статического производственного планирования, задача динамического производственного планирования, задача о смесях, задача об оптимальной замене оборудования, задача о почте, основная задача сетевого планирования (сетевой график 1), задача о выборе системы авиарейсов).
- 3) Принятие решений в условиях риска. Выбор стратегии при наличии вероятностной информации. Многошаговые ситуации принятия решений. Имитационное моделирование (модель оценки проекта разработки новой модели автомобиля, анализ строительного проекта с неопределенными продолжительностями работ (сетевой график 3)).
- 4) Принятие решений в условиях неопределенности. Методы выбора оптимальной стратегии в условиях неопределенности. Модель сетевого графика с неопределенными факторами (сетевой график 4).
- 5) Свободный выбор.

## **1. 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 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
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
2 текущая аттестация		
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>35</b>
3 текущая аттестация		
1.	Написание и защита реферата	0–10
2.	Выполнение лабораторных работ	0-30
3.	Работа на лекциях, участие в дискуссиях	0-5
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 2. 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. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
3. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
4. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
7. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
8. 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.

### 3. 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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Основы системного анализа для принятия оптимального решения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

### 4. 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 «Основы системного анализа для принятия оптимального решения» 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 эссе, 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

дисциплины: Основы системного анализа для принятия оптимального решения

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	Участствует 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 теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.	Не умеет самостоятельно определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем.	Умеет определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации теории систем; самостоятельно определять динамику изменений элементов систем, допуская ряд ошибок.	Умеет определять входы и выходы конкретной системы и выбирать необходимые для организации 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 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**


дисциплины: Основы системного анализа для принятия оптимального решения  
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	Мурзабекова, Г. Е. Системный анализ и принятие решений : учебное пособие / Г. Е. Мурзабекова. — Астана : КазАТУ, 2022. — 200 с. — ISBN 978-9965-799-50-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/234005">https://e.lanbook.com/book/234005</a>	ЭР	20	100	+
2	Клименко, И. С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов / И. С. Клименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-6942-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153690">https://e.lanbook.com/book/153690</a>	ЭР	20	100	+
3	Зырянова, С. А. Теория принятия решений : учебно-методическое пособие / С. А. Зырянова, Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2022. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/255302">https://e.lanbook.com/book/255302</a>	ЭР	20	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы системного анализа для принятия оптимального решения  
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  
Основы системного анализа для принятия оптимального решения  
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. Татьянаенко

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ С. А. Татьянаенко

«04» апреля 2024 г.