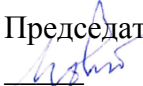


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:06
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 И.М. Ковенский

«25» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Практическое системное мышление**

направление подготовки: **28.03.03 Наноматериалы**

направленность (профиль): **Наноматериалы**

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) «Наноматериалы» к результатам освоения дисциплины «Практическое системное мышление»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Управления строительством и ЖКХ

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой Управления строительством и ЖКХ

 _____ Е.Г. Матыс

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Н.М. Хлынова

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработали:

О.Е. Новоселова, доцент кафедры УСиЖКХ, к.э.н.

 _____

Н.А. Пепеляева, доцент кафедры УСиЖКХ, к.э.н.

 _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование и развитие системного мышления обучающихся, а также получение практических навыков системного мышления для их дальнейшего использования в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- показать, что системное мышление – необходимый инструмент для решения множества проблем, с которыми сталкивается человек в современном мире;
- сформировать представление о системах, окружающих людей и их поведении;
- научить анализировать поведение систем и распознавать в происходящих событиях результаты их поведения;
- показать способы воздействия на систему и возможности её изменения к лучшему.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Практическое системное мышление» относится к блоку общеуниверситетских элективов учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основ математики для решения задач в профессиональной деятельности; основных положений теории информации, теории решения изобретательских задач;
- умение использовать математический аппарат для решения профессиональных задач; составлять алгоритм решения задач и определять оптимальное решение; применять информационные технологии для решения задач в профессиональной области;
- владение математическим аппаратом для решения профессиональных задач; навыками применения информационных технологий; интеллектуальной восприимчивостью, общекультурным кругозором; навыками творческой деятельности и аппаратом алгоритма решения изобретательских задач; способностями к синтезу, классификации и выработке идей при решении социальных и профессиональных задач.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Теория решения изобретательских задач». 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 российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи (31)
		Уметь осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи (У1)
		Владеть навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи (В1)
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать основные положения теории систем (32)
		Уметь видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем (У2)
		Уметь устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем (У3)
		Уметь выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему (У4)
		Владеть навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими (В2)
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать методы системного мышления (33)
		Уметь применять методы системного мышления для решения профессиональных задач (У5)
Владеть навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач (В3)		

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные 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		
1	2	3	4	5	6	7
очная	2/3	18	34	0	56	зачет

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
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теория систем	6	-	14	12	32	УК-1.1.	вопросы для дискуссий по разделу №1, задания для выполнения лабораторных работ № 1-4, тест по разделу №1, темы эссе по разделу №1
2	2	Поведение систем	8	-	12	16	36	УК-1.2.	вопросы для дискуссий по разделу №2, задания для выполнения лабораторных работ № 5-7, тест по разделу №2, темы эссе по разделу №2
3	3	Управление поведением системы	4	-	8	10	22	УК-1.3.	вопросы для дискуссий по разделу №3, задания для выполнения лабораторных работ № 8-9, тест по разделу №3, темы эссе по разделу №3
4	Зачет		-	-	-	18	18		Вопросы для зачета
Итого:			18	0	34	56	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. «Теория систем»

Тема 1. Системное мышление

Виды мышления. Понятие и специфика системного мышления. Составляющие системного мышления. Системное и системноинженерное мышление.

Тема 2. Общая характеристика системы

Понятие «системы». Структура системы как совокупность запасов, потоков и обратных связей. Элементы, взаимосвязи и цели как части системы. Системные свойства: открытость, целеустремленность, многомерность, эмерджентность, контринтуитивность.

Тема 3. Механизм обратной связи в системе

Петли обратной связи как сущность системы. Типы обратной связи. Балансирующий цикл обратной связи и динамическое равновесие. Усиливающий цикл обратной связи и экспоненциальный рост. Связь между причиной и следствием.

Раздел 2. «Поведение систем»

Тема 4. Простые системы, их свойства и поведение

Простые системы и их свойства. Виды систем с одним запасом и их характеристика. Поведение систем с одинаковой структурой обратных связей и систем с запаздыванием. Поведение систем с двумя запасами. Взаимосвязь структуры системы с типом поведения.

Тема 5. Сложные системы, их свойства и поведение

Сложные системы и их свойства: устойчивость к внешним воздействиям, способность к самоорганизации, иерархическое строение. Причины изменения поведения системы во времени. Основные факторы, влияющие на поведение сложной системы.

Тема 6. Системные проблемы и пути их решения

Сопротивление внешнему влиянию. Проблема ресурсов общего пользования. Стремление к худшему. Эскалация конфликта. Конкурентное исключение. Зависимости и мании. Манипуляции правилами. Стремление к неверной цели.

Раздел 3. «Управление поведением системы»

Тема 7. Управление поведением системы: практическое системное мышление

Ключевые точки и рычаги воздействия на систему. Мировоззрение и его расширение как основа для изменения системы. Цели как важные точки воздействия на поведение системы. Управление информационными потоками. Использование способностей систем к саморегулированию и самоорганизации в управлении ими. Управление скоростью изменений в системе. Изменение структуры системы: физическая перестройка.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Системное мышление
2	1	2	-	-	Общая характеристика системы
3	1	2	-	-	Механизм обратной связи в системе
4	2	2	-	-	Простые системы, их свойства и поведение
5	2	4	-	-	Сложные системы, их свойства и поведение
6	2	2	-	-	Системные проблемы и пути их решения
7	3	4	-	-	Управление поведением системы: практическое системное мышление
Итого:		18	-	-	-

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Оценка уровня мышления
2	1	4	-	-	Описание строения и функционирования системы
3	1	4	-	-	Описание и оценка свойств системы
4	1	4	-	-	Анализ обратных связей в системе
5	2	4	-	-	Свойства простой системы и анализ ее поведения
6	2	4	-	-	Поведение сложной системы во времени и его анализ
7	2	4	-	-	Причины возникновения системных проблем и их анализ
8	3	4	-	-	Человек как элемент системы, ответственный за принятие решений. Выбор способов реализации решений
9	3	4	-	-	Перестройка системы. Построение модели усовершенствованной системы и прогноз ее состояния
Итого:		34	-	-	-

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	Системное мышление	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отче-

						тов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
2	1	4	-	-	Общая характеристика системы	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
3	1	4	-	-	Механизм обратной связи в системе	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
4	2	4	-	-	Простые системы, их свойства и поведение	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
5	2	6	-	-	Сложные системы, их свойства и поведение	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
6	2	6	-	-	Системные проблемы и пути их решения	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
7	3	10	-	-	Управление поведением системы: практическое системное мышление	изучение теоретического материала по теме, подготовка к дискуссиям, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию
8	1-3	18	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		56	-	-	-	

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

- дискуссионные технологии (лекционные занятия);
- технологии развития критического мышления (лекционные и лабораторные занятия);
- технология тренингового обучения (лабораторные занятия);
- информационно-коммуникационных технологий (лекционные и лабораторные занятия);
- технологии проблемного, проектного и исследовательского обучения (лабораторные занятия и самостоятельная работа).

6. Тематика курсовых работ/ проектов

Курсовые работы/ проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольной работы.
Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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.

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		
1	Дискуссия, работа на лекциях	0-5
2	Выполнение заданий на лабораторных работах	0-15
3	Тестирование по разделу 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Дискуссия, работа на лекциях	0-5
2	Выполнение заданий на лабораторных работах	0-15
3	Тестирование по разделу 2	0-10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Дискуссия, работа на лекциях	0-5
2	Выполнение заданий на лабораторных работах	0-15
3	Тестирование по разделу 3	0-10
	Написание эссе	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	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.

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
- Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
- ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
- ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
- ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru>.

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

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	2	3
1	Персональный компьютер (компьютерный класс) – 15 шт.	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

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 обучающихся 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 «Практическое системное мышление» 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.

В рамках данной дисциплины предполагается выполнение различных видов самостоятельной работы: изучение теоретического материала по разделам курса, подготовка к

лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам, написание эссе, подготовка к тестированию.

Написание эссе предполагает самостоятельную письменную работу на тему, предложенную преподавателем. Эссе - это сочинение-рассуждение небольшого объема и свободной композиции, трактующее частную тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с нею связанные.

Цель эссе состоит в развитии таких навыков, как самостоятельное творческое мышление и письменное изложение собственных мыслей.

Написание эссе позволяет обучающимся расширить свои знания по предмету, проявить творческий подход к исследованию и анализу вопроса, научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные понятия, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать опыт соответствующими примерами, аргументировать свои выводы.

Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках курса, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Собственное мнение должно быть четко аргументировано и подтверждено примерами. В эссе приветствуется проведение параллелей, анализ статистических данных. В заключении формулируются краткие выводы.

Оформляется эссе письменно. Объем эссе – 2 страницы, шрифт -14 Times New Roman, междустрочный интервал 1,5.

Критерии оценки эссе включают: соответствие содержания тематике эссе; степень и глубина раскрытия заявленной темы; изложение собственной позиции, ее аргументация, приведение примеров; полнота, завершенность идеи, сформулированной автором; грамотность и четкость речи.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплина: Практическое системное мышление
 направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
 направленность (профиль): Наноматериалы

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. 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 российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи (31)	Не способен перечислить российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также не знает методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи	Перечисляет основные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также называет основные методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи, но допускает ошибки, которые не может исправить без помощи преподавателя	Перечисляет различные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также воспроизводит методы поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи	Перечисляет актуальные российские и зарубежные источники, содержащие информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также демонстрирует глубокие знания методов поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи
		Уметь осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи (У1)	Не способен осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи	Способен, но не всегда корректно, осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи	В целом корректно способен осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи	Способен правильно осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также правильно осуществлять поиск, сбор и обработку данной информации для решения поставленной задачи

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 навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи (В1)	Не владеет навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи	Владеет основными навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи	Хорошо владеет навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи	Владеет продвинутыми навыками выбора российских и зарубежных источников, содержащих информацию о различных типах систем, их поведении и управлении им, а также навыками поиска, сбора и обработки данной информации для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать основные положения теории систем (32)	Не знает основные положения теории систем	Воспроизводит основные положения теории систем, допуская ошибки, которые не может исправить без помощи преподавателя	Воспроизводит основные положения теории систем, допуская незначительные ошибки	Полно и точно воспроизводит основные положения теории систем
Уметь видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем (У2)		Не способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем	Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем, допуская ряд ошибок	Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем, допуская незначительные ошибки	Способен видеть системы вокруг себя, понимать их устройство, структуру и закономерности поведения, находить сходства и различия систем	
Уметь устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем (У3)		Не способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем	Способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем, испытывая при этом затруднения	Способен устанавливать причинно-следственные связи между событиями и анализировать поведение систем, допуская незначительные ошибки	Способен правильно устанавливать причинно-следственные связи между событиями и детально анализировать поведение 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-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Уметь выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему (У4)	Не способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему	Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему, испытывая при этом затруднения	Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и использовать их для изменения системы к лучшему, допуская незначительные ошибки	Способен выявлять ключевые точки и рычаги воздействия на систему и правильно использовать их для изменения системы к лучшему	
		Не владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими (В2)	Владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими в достаточной степени	Владеет навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими на достаточно высоком уровне	Владеет продвинутыми навыками установления причинно-следственных связей между событиями, анализа поведения систем во времени и управления ими	
		Знать методы системного мышления (З3)	Демонстрирует знание методов системного мышления, допуская значительные ошибки	Демонстрирует знание методов системного мышления, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует глубокие и прочные знания методов системного мышления	
	Уметь применять методы системного мышления для решения профессиональных задач (У5)	Не умеет применять методы системного мышления для решения профессиональных задач	Способен применять методы системного мышления для решения профессиональных задач, испытывая при этом затруднения	Способен применять методы системного мышления для решения профессиональных задач, допуская при этом незначительные ошибки	Способен правильно и эффективно применять методы системного мышления для решения профессиональных задач	
		Не владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач	Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач в достаточной степени	Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач на достаточно высоком уровне	Владеет навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач в совершенстве	
		Владеть навыками применения методов системного мышления для решения профессиональных задач (В3)				

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Практическое системное мышление
 Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
 Направленность (профиль): Наноматериалы

№ 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	Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 644 с. — ISBN 978-5-394-03252-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85234.html	ЭР*	30	100	+
2	О'Коннор Джозеф Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / О'Коннор Джозеф, Макдермотт Иан. — Москва : Альпина Паблшер, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-9614-5289-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82868.html (дата обращения: 02.05.2021). —	ЭР*	30	100	+
3	Меерович, М. И. Системное мышление: формирование и развитие: учебное пособие / М. И. Меерович, Л. И. Шрагина. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-91359-332-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/94937.html (дата обращения: 02.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

И.о. заведующего кафедрой ОФХ Хлынова Н.М. Хлынова

«30» 08 2021 г.



Библиотека Школа Л.И. Вайнберг