**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра информационных и сетевых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«\_22\_» мая 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

«Системное мышление в проекте»

**Направление подготовки**

01.03.02 Прикладная математика и информатика

**Направленность (профиль)**

«Искусственный интеллект»

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

**Форма обучения**

очная

Программа рассмотрена на
заседании кафедры
от 10 апреля 2024 г.,
протокол № 8

Программа одобрена НМК

факультета ИВТ
протокол № 6 от
26 апреля 2024 г.

Ярославль

**1. Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Системное мышление в проекте» является освоение студентами методик работы со стейкхолдерами на всех этапах жизненного цикла проекта. В рамках этой дисциплины студенты учатся анализировать потребности и ценности клиентов, используя инструменты для проверки гипотез проектов.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата *(магистратуры, специалитета)***

Для освоения дисциплины «Системное мышление в проекте» обучающиеся должны знать проектную терминологию, владеть методологиями проектной деятельности, применяемыми на разных этапах жизненного цикла проекта, уметь эффективно выстраивать коммуникацию в процессе групповой работы. Освоение дисциплины требует также участия в командном проекте. Дисциплина выступает основой для определения и реализации ролей в проектных командах: лидер, коммуникатор, разработчик (аналитик), экономист.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата *(магистратуры, специалитета)***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формируемая компетенция** **(код и формулировка)** | **Индикатор достижения компетенции****(код и формулировка)** | **Перечень** **планируемых результатов обучения**  |
| **Профессиональные компетенции**  |
| ПК-10. Способен участвовать в решении профессиональных проектных задач, выбирать и реализовывать командную роль в работе над проектом в соответствии с приоритетами собственной деятельности. | ИПК 10.1 – Работая в команде, участвует в решении проектных задач в сфере профессиональной деятельности.  | Уверенно и эффективно умеет работать в команде и участвовать в решении проектных задач в сфере профессиональной деятельности  |
| ИПК 10.2 – Понимает свою роль в команде и способен ее реализовать в работе над профессиональным проектом  | Может самостоятельноопределить свою роль в команде и успешно реализовать ее в работе над профессиональным проектом  |

**4. Объем, структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 акад. часов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Темы (разделы)****дисциплины,** **их содержание** | **Семестр** | **Виды учебных занятий,** **включая самостоятельную работу студентов,** **и их трудоемкость****(в академических часах)** | **Формы текущего контроля успеваемости** **Форма промежуточной аттестации** ***(по семестрам)*** |
| **Контактная работа** | самостоятельнаяработа |
| лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания |
| 1 | Система и системное мышление.Мышление и мыследеятельность. Место и функции мышления в мыследеятельности. Виды мышления. Мышление, основанное на интуиции. Метод проб и ошибок. Понятие системы. Категории, характеризующие понятие «система» в различных сферах человеческой деятельности: план, метод, порядок. Система и хаос. Классификация систем. Классификация систем по С. Биру. Классификация систем по К. Боулдингу. Классификация Дж. Миллера. Состав системы: элементы системы и подсистемы, иерархия системы. Основные характеристики системы. Обратная связь. Функция и цель системы. Структура системы: гомеостазис системы и эмерджентные свойства. Функционирование системы: окружающая среда, поведение системы, входы, выходы. Сложные системы и их свойства. Виды систем, законы и принципы в системе. Элементы и взаимосвязи в системе. Жизненный цикл системы. Виды и стадии жизненного цикла. Жизненный цикл как система. Варианты жизненного цикла. Свойства системы и ее частей. Взаимосвязи окружающих предметов, событий и явлений. Системное мышление и системный подход. Особенности и роль системного мышления в принятии сложных решений. Развитие системного мышления и его инструментария. Роль системного мышления в решении сложных научных, технических, социальных, экологических проблем ХХI в. Применение системного мышления в личной жизни и профессиональной сфере. | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 16 |  |
| 2 | Системный подход в проектировании.Моделирование как неотъемлемая часть любой деятельности. Анализ и синтез как методы построения моделей. Проблема «черного ящика» и методы ее решения. Типы моделей систем. Ментальные модели как система. Виды ментальных моделей. Ментальные модели как точка приложения рычага. Правила построения ментальных моделей. Ограничения процесса моделирования. Ментальная карта проекта. Позиции линейного и системного мышления при проектной деятельности. Метод «9 экранов» при анализе и работе с проектом. Метод картирования в проектной деятельности. Нахождение ресурсов внутри системы. Способы поиска ресурсов внутри и вне системы проекта. | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 16 |  |
| 3 | Системное видение собственного проекта. Управление системой проекта.Понятие процесса, понятие управления проектом, типовые задачи управления проектом. Механизм управления жизненным циклом проекта. Участники проекта как элемент системы проекта. Объект и субъект управления в рамках концепции управления проектами. Стейкхолдеры, ресурсы, возможности, роли, риски как компонент системы проекта. Определение своей и чужих ролей в системе проекта. Дерево целей, работ, ресурсов, стоимости, участников, матрица ответственности. Основные понятия, характеризующие процесс принятия решений: альтернатива, последствие, система предпочтений, решение. Подходы к принятию решений: классический и поведенческий. Структура процесса принятия решений. Формализация задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений в зависимости от различных факторов: типа исхода, метода описания информации, метода поиска решения, числа критериев, типа оценки решения, области применения. Этапы выделения альтернатив решения проблем. Генерирование альтернатив. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы. Оценка выбранного варианта решения. Оценки по критериям. Прогнозирование последствий и оценка выработанных решений в проекте. Применение системного мышления при прогнозировании и принятии решений для возможных стандартных и нестандартных ситуациях в проекте. Системное видение продукта проекта. | 5 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 16 |  |
|  | **ИТОГО** |  | **0** | **24** | **0** | **0** | **0** | **48** | **Зачет** |

**5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Электронный учебный курс «Технология карьеры» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;

- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;

- представлены тексты лекций по отдельным темам дисциплины;

- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;

- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;

- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;

- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

**6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. ОС семейства MicrosoftWindows
2. ОС семейства Linux
3. Архиватор 7zip
4. 4. Браузер MozillaFirefox
5. AdobeReader

**7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

1. Браузер GoogleChrome

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 78 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272 – ISBN 978-5-9765-1268-9.
2. Баринов В.А. Организационное проектирование : учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2014. -

384 с.

1. Дубровин, И.А. Поведение потребителей: учебное пособие / И.А. Дубровин. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2020. – 312 с.: ил – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112216 (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01475-8. – Текст : электронный.
2. Коробко, В.И. Теория управления: учебное пособие / В.И. Коробко. - Москва :Юнити-

Дана, 2015. - 383 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 352. - ISBN 978-5-238-01483-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436722

1. Круглов, М.Г. Инновационный проект: управление качеством и эффективностью: учебное пособие для профессионалов / М.Г. Круглов ; Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Дело, 2011. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443190 – ISBN 978-5-77490534-8.
2. Моделирование экономических процессов : учебник / ред. М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова. – Москва :Юнити, 2015. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452 – ISBN 978-5-238-02329-8.
3. Сазерленд Д. Scrum: революционный метод управления проектами. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017 г.
4. Сафронова, Н.Б. Маркетинговые исследования: учебное пособие / Н.Б. Сафронова, И.Е. Корнеева. – 2-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2019. – 294 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112211 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-39403074-1. – Текст: электронный.

1. Черных, В.В. Управление разработкой и внедрением инновационного продукта: учебное пособие:. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 122 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570613 – ISBN 978-5-8158-2100-2.
2. Шуванов, В.И. Социальная психология управления: учебник / В.И. Шуванов. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 463 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01629-0 ; То же

[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118145>

**б) дополнительная литература**

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С.

Альтшуллер. – Новосибирск : Наука : Сибирское отделение, 1986. – 211 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477786

1. Богданов В.В. Управление проектами. Корпоративная система – шаг за шагом / Богданов В.В. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 229 с.- ISBN 978-5-91657-232-2.
2. Восколович, Н.А. Экономика, организация и управление общественным сектором : учебник / Н.А. Восколович, Е.Н. Жильцов, С.Д. Еникеева ; ред. Н.А. Восколович. – Москва: Юнити, 2015. – 367 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118272 (дата обращения: 21.10.2020). – ISBN 978-5-238-01474-6.
3. Лалу Ф. Открывая организации будущего. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016 г.
4. Лук А.Н. Мышление и творчество / А. Н. Лук. - Москва : Издательство политической литературы, 1976. - 144 с. - 6 экз.
5. Сурова, Н.Ю. Проектный менеджмент в социальной сфере и дизайн-мышление : учебное пособие / Н.Ю. Сурова. – Москва: Юнити, 2015. – 415 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446441 (дата обращения: 20.10.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02738-8. – Текст : электронный.
6. Токарев, В.В. Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров: учебное пособие / В.В. Токарев. - Москва :Физматлит, 2013. - 408 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1451-6 ; То же [Электронный ресурс].

- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275573

1. Хелдман К. Профессиональное управление проектом = Project Management ProfessionalExam: пер. с англ. А.В.Шаврина. - 5-е изд. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 728 с.

**в) ресурсы сети «Интернет»**

1. http://edu.chsu.ru/portal Образовательный портал ЧГУ
2. http://www.rsl.ru Российская государственная библиотека
3. http://elibrary.ru Научная электронная библиотека
4. http://www.nlr.ru Российская национальная библиотека
5. http://uisrussia.msu.ruУниверситетская информационная система Россия.
6. www.aup.ru- Портал «Корпоративный менеджмент»
7. www.cfin.ru- Административно-управленческий портал
8. https://www.altshuller.ru/Официальный сайт А.Г. Альтшуллера, создателя ТРИЗ.
9. . http://www.fips.ruФедеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ). Режим доступа:
10. http://www.inion.ru Институт научной информации по общественным наукам РАН

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины**

**«Системное мышление в проекте»**

**Фонд оценочных средств**

**для проведения текущего контроля успеваемости**

**и промежуточной аттестации студентов**

**по дисциплине**

1. Типовые контрольные задания и иные материалы,

используемые в процессе текущего контроля успеваемости

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы формирования  | Типовое задание  |
| Текущий контроль  | Примеры заданий для практического занятия  Тема 2: «Понятие системы».  Вопросы для обсуждения:  1. Возникновение системных свойств.
2. Простые и сложные системы.
3. Система как паутина.
4. Стабильность и принцип рычага.
5. Побочные эффекты.

Практическое задание:  1. Проведение игры «ZOOM».

Прохождение учащимися деловой игры «ZOOM». Участникам необходимо, применяя навыки системного мышления, собрать изображения в логическом порядке. Обсуждение результатов игры. Необходимо ответить на вопросы – что помешало или помогло увидеть в изображениях систему? Какие навыки системного мышления были задействованы? 1. Рассмотрите системы «автомобиль», «университет», «птицеферма». Дайте характеристику элементов, связей, структуры, композиции. Заполните таблицу.

 № Признак классификации Тип объекта Обоснование по признаку принадлежности  |
|  | 1  | Степень организованности  |   |   |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 2  | Вид формализованного аппарата представления  |   |   | се ем в ия  |
| 3  | По происхождению  |   |   |
| 4  | По основным элементам  |   |   |
| 5  | По взаимодействию со средой  |   |   |
| 6  | По степени сложности  |   |   |
| 7  | По естественному разделению  |   |   |
| 8  | По принципу формирования  |   |   |
|  3. Выберите один из предложенных объектов. Проанализируйте в его компоненты, используя метод «Линии развития сист(9 экранов)»: * животное в зоопарке
* улей с пчелами
* автомобиль в автосервисе
* видео в TikTok
* «двойка» в зачетке

определите и опишите надсистему, систему, подсистему объекта прошлом, настоящем и будущем.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Надсистема в прошлом   | Надсистема в настоящем  | Надсистема в будущем  |
| Система в прошлом  | Система в настоящем   | Система в будущем  |
| Подсистема в прошлом  | Подсистема в настоящем  | Подсистема в будущем  |

 4. Проанализируйте свой проект, используя метод «Линии развит систем (9 экранов)»:  Надсистема в Надсистема в Надсистема в прошлом настоящем будущем (последствия (имеющийся опыт (что будет после проблемы проекта) решения проблемы) окончания проекта)   |
| Система в прошлом (текущая ситуация)  | Система в настоящем (проект сейчас)   | Система в будущем (перспективы развития проекта)  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |   | Подсистема в прошлом (первопричины проблемы)  | Подсистема в настоящем (внутренние мотивы команды проекта – зачем именно такой проект)  | Подсистема в будущем (качественные критерии эффективности проекта)  |  |

1. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

|  |  |
| --- | --- |
| Промежуточная аттестация  | Пример тестового задания по темам дисциплины:  1. Психологический процесс, связанный с поиском и открытием новых знаний на основе творческой деятельности человека – это: а) внимание

б) мышление в) этика г) логика  1. Высшая форма мышления – это:

а) конкретизация б) анализ в) умозаключение г) понятие  1. Система – это…

а) совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство; б) целостная, взаимосвязанная совокупность частей, существующая в некоторой среде и обладающая определённым назначением, не имеющая определённой цели; в) подход к описанию сложного объекта, при котором называют его составные части.  1. Системное мышление – это …

а) один из видов мышления, характеризующийся созданием субъективно нового продукта; б) это познавательная деятельность человека; в) совокупность способов и процессов образного решения задач, предполагающих представление ситуации и оперирование образами составляющих её предметов, без выполнения реальных практических действий с ними; г) это тип мышления, который характеризуется целостным восприятием предметов и явлений, учитывая их связи между собой.  1. Выберите способы, позволяющие развить системное мышление:

а) расширение круга своих интересов; б) избавление от стереотипов; в) развитие коммуникативных навыков; г) решение творческих задач.   |
|  | 1. Моделирование – это…

а) замена реального объекта его подходящей копией; б) построение модели реально существующих объектов (предмета, явления, процессов); в) исследование объектов познания на их моделях.  1. Ментальные модели – это идеи, стратегии, способы понимания, существующие в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ человека, основанные на предыдущем \_\_\_\_\_\_\_\_\_, и направляющие его

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  1. Соотнесите тип структурных моделей проекта с их описанием:

 * 1. Модель, удовлетворяющая условиям иерархичности, ранжированию и ресурсам, называется …
	2. Структурная схема материально-технического обеспечения проекта называется…
	3. Совокупность вероятностей наступления негативных событий при реализации проекта описывается …
	4. Структурная схема организации проекта называется …

а) деревом ресурсов проекта; б) деревом целей; в) организационное дерево; г) деревом рисков.  1. На основе структурной модели проекта и «организационного дерева» строится:

а) матрица распределения ответственности; б) сетевая модель проекта; в) жизненный цикл проекта.  1. Жизненный цикл проекта включает в себя следующие фазы:

а) концептуальная фаза; б) фаза завершения проекта; в) фаза выполнения проекта; г) фаза разработки проекта; д) все ответы верны.  |

Шкала и процедуры оценивания работы студента по освоению дисциплины.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап формирования  | Инструмент оценивания  | Критерий оценивания  | Показатель (баллы)  | Максимальная сумма баллов  |
| Текущий контроль  | задания для работы на практических занятиях  | Полнота Иллюстративность Понимание  | 0- 60  | до 60  |
| Промежуточная аттестация  | тест по темам дисциплины  | Количество правильных ответов  | 0-40  | до 40  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка в 100-балльной шкале  | Оценка  | Уровень сформированности компетенции  |
| 0-54 баллов  | не зачтено  | недостаточный  |
| 55-69 баллов  | зачтено  | базовый  |
| 70-100 баллов  | зачтено  | повышенный  |

**Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины**

**«Системное мышление в проекте»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Методические рекомендации к практическим занятиям:

* присутствовать на всех аудиторных занятиях, активно выполнять задания преподавателя по разделам дисциплины;
* при подготовке к практическим занятиям, студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях (журналах, альманахах, газетах и т.п.). При этом учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы;
* своевременно выполнять практические задания, тесты и другие формы контроля, активно работать на аудиторных практических занятиях.