

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Аннотация к рабочим программам дисциплин и практик

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Computer Engineering: Applied AI and Robotics

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

Б1.О.01 Профессиональная коммуникация на иностранном языке

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:
практические занятия: 50 ч;

Тематический план:

1 семестр.

Тема 1. Алфавит. Вопросы «кто/что это?». Фразы приветствия/прощания.

Отработка произношения звуков русского языка, названия букв русского алфавита и базовые фразы приветствия/прощания. Подготовка к устному опросу алфавита.

Тренировка чтения существительных (международные слова: метро, кофе, мама и т.д.).

Тема 2. Род имен существительных. Моя семья. «У меня есть...»

Изучение грамматической категории род у существительных, отработка навыка самостоятельно заполнить таблицу «мужской/женский/средний род». Выполнение задания «Мое генеалогическое дерево» (уметь написать членов семьи, их полные имена).

Тема 3. Цифры 1-10. Дни недели. Множественное и единственное число имени существительного. Изучение лексики по теме «Дни недели». Изучение счета.

Тема 4. Глагол в настоящем времени. Лексика по теме «Профессии». Изучение базовых глаголов и системы спряжений глаголов русского языка (1,2 спряжение ед. и мн. числа настоящего времени). Изучение названий основных профессий.

Тема 5. Винительный падеж имен существительных.

Тема 6. Имя прилагательное. Лексика по теме «Страны и национальности». Грамматическая конструкция «Я из...».

Тема 7. Предложный падеж существительных. Вопросительные слова: где, когда, что.

Тема 8. Прошедшее время глагола. Лексика по теме «В магазине», отработка навыка составить диалог по теме. Спряжение глагола «хотеть».

2 семестр.

Тема 1. Имена числительные. Лексика по теме «Погода. Сезоны и месяцы».

Тема 2. Будущее время глагола. Лексика по теме «Мой день». Речевая конструкция «Который час?». Сочинение «Завтра я буду...».

Тема 3. Родительный падеж существительных. Речевые конструкции «У меня нет...» и «У меня не было...»

Тема 4. Лексика: названия цветов. Спряжение глагола «искать». Вопрос «Что ищешь?»

Тема 5. Лексика по теме «Одежда». Спряжение глагола «носить» в настоящем и прошедшем времени. Речевая конструкция «Мне нравится...».

Тема 6. Лексика по темам «Эмоции и настроение», «Даты. Праздники».

Тема 7. Лексика по теме «Заказ еды в ресторане. Рецепты. Русская кухня». Составление диалога «В ресторане». Выполнение задания записать на видео приготовление национального блюда и озвучить на русском языке

Тема 8. Лексика по теме «Виды транспорта». Глаголы движения «идти/ходить», «ехать/ездить».

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Долматова О. Точка Ру. Tochka Ru (2-е изд) / О. Долматова. – М.: Бюлер О.А., 2018. – 152 с.
2. Чернышов С.И. Поехали! Русский язык для взрослых. Начальный курс. — 7-е изд. — СПб. : Златоуст, 2009. — 280 с.

3. Степаненко В.А. Привет, Россия! : Учебник русского языка: Элементарный уровень (А1) // В.А. Степаненко, М.М. Нахабина, Е.Г. Кольовска, О.В. Плотникова — М. : «Кучково поле», 2020. — 272 с. : илл.

б) дополнительная литература:

1. Алешичева Н.Н. Практические задания к учебнику «Наше время» (элементарный уровень) / Н.Н. Алешичева. – М.: МАДИ, 2015. – 148 с.
2. Государственный образовательный стандарт по РКИ. I сертификационный уровень, II сертификационный уровень, профессиональные модули.
3. Меренкова Л.А. Русский язык как иностранный (начальный курс): учебник // Л.А. Меренкова. – Минск: Элайда, 2010. – 432 с.
4. Крючкова Л.С., Мощинская Н.В. Практическая методика обучения русскому языку как иностранному. – М. : Флинта, 2011. – 480 с.
5. Битехтина Н. Б., Горбаневская Г. В. и др. Методическая мастерская. Образцы уроков по русскому языку как иностранному. – М.: Русский язык. Курсы, 2010. – 176 с.
6. Цветова Н.Е. 112 тестов по РКИ. Уровни А1-В1. СПб, 2009.
7. Федотова Н.Л. Методика преподавания русского языка как иностранного (практический курс). – СПб.: Златоуст, 2013. – 192 с.

Б1.О.02 Системное и критическое мышление

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 18 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Формирование и развитие системного и критического мышления.

Общая характеристика системного и критического мышления. Концепция устойчивого развития (Римский клуб). Концепция ноосферы (В.И. Вернадский). Принцип самоорганизации в современной социокультурной реальности (Г. Хакен). Роль социальных институтов в развитии общества (К. Майнцер). Основные стратегии управления в современном мире (У. Беннис, Б. Нанус, Р. Йохансен, Дж. Кашио, М. Розин). Наука как социальный институт (В.С. Степин, Р. Мертон). Принцип рефлексивности в развитии социальных институтов (У. Бек, Р. Робертсон, В.С. Степин, Т.Г. Лешкевич). Рефлексивность в научном социальном институте (Б. Латур, К. Кнорр-Цетина, С. Вулгар, М. Малкей, Н. Гилберт, М. Эшмор, Дж. Поттер).

Генезис науки и становление научного мышления. Типология научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая (В.С. Степин). Истина и объективность как ценность научного познания (концепции истины, «отнесение к ценности» М. Вебер). Технонаука как современный этап развития научного знания (В.Г. Горохов, Б.Г. Юдин). Человекоразмерные системы (В.С. Степин). Социотехнический мир сегодняшнего дня, природа и человек сегодня. Традиционные опасности и современные риски (Ж.-Ф. Лиотар, Ж.-Л. Нанси, Э. Левинас, Э. Тоффлер, У. Бек).

Раздел 2. Системное мышление в научном познании.

Формирование системного подхода (А. Богданов, Л. Берталанти) и системного мышления (Р. Акофф). Общая теория систем (Л. Берталанти). Теория функциональных систем (П.К. Анохин). Системный подход в теории управления (В.А. Спивак).

Постнеклассическая парадигма научности. Теория самоорганизации, синергетика, теория сложности как ядро постнеклассической науки (Г. Хакен, Э. Морен, М. Кастельс, В.И. Аршинов, В.Г. Буданов). Нелинейные процессы, хаос как источник порядка в новой

научной картине мира (И.Р. Пригожин, И. Стенгерс). Понятие нелинейного и сложносистемного мышления (Э. Морен, К. Майнцер). Характеристики сложных систем: циклическая причинность, цепи обратной связи (рекурсивная причинность), эмерджентность, многоуровневость (архитектура сложности), открытость и динамичность (балансирование на краю хаоса), нелинейность (Г. Хакен).

Познавательное и технологическое освоение сложных саморазвивающихся как стратегия переднего края науки и технологического развития. Междисциплинарное знание в системе науки. Природа междисциплинарности, и аспекты интеграции. Первый аспект – переход от дискретного, атомистического мировосприятия к системному. Второй аспект междисциплинарной интеграции – становление системного мышления, системно-эволюционной методологии. NBICS-технологии. Этика ответственности (Х. Ленк, Г. Йонас). Этнос современной науки. Социальная оценка техники (А. Грунвальд), STS: ANT (Б. Латур), SCOT (В. Бийкер, Т. Пинч), RRI, гуманитарная экспертиза (Г.Л. Тульчинский).

Раздел 3. Системное и критическое мышление в методологии научного исследования.

Основные положения методологии классической, неклассической, постнеклассической науки (В.С. Степин, И.В. Черникова). Схема научного познания и структура научного знания (В. Степин). Методологический анализ научного исследования: предмет, цели, задачи (В.Г. Горохов, Л.А. Микешина, Р.Д. Коллингвуд). Формы методологического знания. Современные методологические программы и их философские основания.

Научное мышление как критическое мышление. Введение в аргументацию: тезис, аргументы, постановка вопросов, понятие, суждение, ложная аргументация, дискуссия.

Научное мышление как решение проблем. Задачи и проблемы в мышлении (М. Фаликман). Типология научных проблем: реальные, мнимые, псевдопроблемы. Системное мышление как способ решения проблем (Д. Канеман, Д. Самптер, Дж. О'Коннор, И. Макдермотт, Д. Медоуз).

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Бочаров В. А. Основы логики : [учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарным и естественнонаучным специальностям] / В. А. Бочаров, В. И. Маркин; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва : ИНФРА-М [и др.], 2005. – 333 с.
2. Кохановский В.П. Философия и методология науки : Учебник для высших учебных заведений. Ростов н/Д. : Феникс, 1999. – 576 с.
3. Медоуз Д. Азбука системного мышления / Донелла Медоуз ; пер. с англ. Д. Романовского ; [науч. ред. А. Савкина]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 272 с.
4. Микешина Л. А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. А. Микешина. – М. : Прогресс-Традиция : МПСИ : Флинта, 2005. – 464 с. URL: http://yanko.lib.ru/books/philosoph/mikeshina%3Dfilosof_nauki.pdf
5. О'Коннор, Джозеф Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Джозеф О'Коннор, Иан Макдермотт ; перевод Б. Пинскер. – 9-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. – 256 с.
6. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники [Электронный ресурс]. – М. : Гардарики, 1996.

б) дополнительная литература:

1. Агацци Э. Почему у науки есть и этические измерения? // Вопросы философии. 2009. № 10. С. 93–104. URL: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=52

2. Акофф Р. Искусство решения проблем. М., 1982. https://gtmarket.ru/files/book/Russell_Ackoff_The_Art_of_Problem_Solving.pdf
3. Акофф Р. Системы, организации и междисциплинарные исследования. Исследования по общей теории систем. М., 1969.
4. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремлённых системах. М., 1974.
5. Аршинов В.И. Синергетика как феномен постнеклассической науки. 1999.
6. Бек У. Общество риска: на пути к другому модерну / Пер. с нем. В. Седельника и Н. Федоровой ; послесл. А. Филиппова. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
7. Берталанфи Л. фон. История и статус общей теории систем. Системные исследования: ежегодник. М., 1973.
8. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор. Исследования по общей теории систем. М., 1969.
9. Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г. Философский принцип системности и системный подход // Вопросы философии. 1978. № 8. С. 39–52.
10. Блауберг И. В., Юдин Э. Г. Проблема целостности и системный подход. М., 1997.
11. Блауберг И. В., Юдин Э. Г. Становление и сущность системного подхода. М., 1973.
12. Блауберг И.В., Юдин Э.Г., Садовский В.Н. Системный подход / Гуманитарный портал: Концепты. URL: <https://gtmarket.ru/concepts/7095>
13. Богданов А. А. Тектология: всеобщая организационная наука. Издание третье, заново переработанное и дополненное. М., 1989.
14. Вебер М. Смысл «свободы от оценки» в социологической и экономической науке / Макс Вебер, Избранные произведения / предисл. П.П. Гайденко. – М. : Прогресс, 1990. – С. 547–601.
15. Верлен Б. Объективизм Поппера и метод критического рационализма // Социологическое обозрение. 2002. Том 2. № 4. С. 3–24.
16. Визгин В.П. Наука постмодерна: проблема границ / В кн. Границы науки. С. 210–227.
17. Гайденко П. П. Научная рациональность и философский разум. – М., 2003. – 528 с. – Раздел III, Глава I, П.5 Возрождение физики стоиков и пантеистическое понимание природы. П. 6. Превращение природы в материю – условие возможности механики. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. 1980.
18. Гарафиев И. З. Экспертное производство и распространение знаний в теориях «общества знаний» и «общества риска» // Управление устойчивым развитием. 2016. № 1 (02). С. 54–58.
19. Гилберт Д., Малкей М. Открывая ящик Пандоры : социол. Анализ высказываний ученых : пер. с англ. / вступ. ст. В.П. Скулачева ; общ. ред. и послесл. А.Н. Шамина и БюГю Юдина. – М. : Прогресс, 1987. – 269 с.
20. Горохов В. Г. Технонаука – новый этап в развитии современной науки и техники // Высшее образование в России. – 2014. – № 11. – С. 37–47.
21. Горохов В.Е. Технические науки: история и теория. М.: Логос, 2012. – 512 с.
22. Горохов В.Г. Философия и история науки. Дубна: Издательство Объединённого института ядерных исследований, 2012. – Часть 2. Специфика технических наук. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/6067>
23. Грунвальд А. Каждая инновация имеет социальный характер (Социальная оценка техника как прикладная философия техники) // Высшее образование в России. – 2011. – № 5. – С. 135–145.
24. Грунвальд А. Роль социально-гуманитарного познания в междисциплинарной оценке научно-технического развития // Вопросы философии. – 2011. – № 2. – С. 115 – 126. – Url: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=272&Itemid=52.
25. Гусельцева М.С. Осознанность как фактор устойчивости личности в меняющемся мире // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2024. Т. 14. Вып. 3. С. 414–433. <https://doi.org/10.21638/spbu16.2024.302>

26. Иванов Б. И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. – М. : ЛКИ, 2010. – 264 с.
27. Исследования по общей теории систем. Сборник статей. М., 1969.
28. Йонас Г. Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. – М., 2004. – 480 с.
29. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро : [пер. с англ.] / Даниэль Канеман. – Москва : АСТ, 2016. – 1 онлайн-ресурс (653 с.): ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000553505/000553505.pdf>
30. Капра Ф. Луизи П. Системный взгляд на жизнь: Целостное представление. М.УРСС. Ленанд.2020. 504 с.
31. Кастельс М. Галактика Интернет : [размышления об Интернете, бизнесе и обществе : пер. с англ.] / Мануэль Кастельс. – Екатеринбург : У-Фактория, 2004. – 327 с.: ил.
32. Кирсанов О.И. Теоретический и практический курс традиционной логики: учебное пособие. – Томск : Томский государственный университет, 2013. – 354 с.
33. Киященко Л.П., Тищенко П.Д. Событие и Смысл. (Синергетический опыт языка). 1999.
34. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М., 1994.
35. Кохановский В. П. Основы философии науки: учебное пособие для аспирантов / В. П. Кохановский и др. – Изд. 6. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 603 с.
36. Кун Т. Логика и методология науки. Структура научных революций. М. Прогресс. 1975. 287 с.
37. Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества / Пер. с англ. К. Федоровой; науч. Ред. С. Миляева. – СПб. : Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. – 414 с.
38. Латур Б. Нового Времени не было. Эссе по симметричной антропологии/ Пер. с фр. Д. Я. Калугина; Науч. ред. О.В. Хархордин. – СПб.: Изд-во Европ. ун-та в С.-Петербурге, 2006. – 240 с.
39. Левинас Э. Избранное. Тотальность и Бесконечное. – М. ; СПб. : Университетская книга, 2000. – 416 с.
40. Ленк Х. Размышления о современной технике. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 184с. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/6037>.
41. Ленк Х. Размышления о современной технике. URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/6037>. Глава viii. Дискуссия по проблемам ответственности в технике, Заключение.
42. Леонтьев Д.А., Тульчинский Г.Л. Экспертиза как гуманитарная методология и практика. Философские науки. 2018;(2):120-140. <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2018-2-120-140>
43. Лешкевич Т. Г. Глобализация и глокализация: pro и contra // Научная мысль Кавказа. – 2011. – № 3. – С. 5–14.
44. Лившиц В.Н. Основы системного мышления и системного анализа. –М.: Институт экономики РАН, 2013. – 54 с.
45. Лиотар Ж.-Ф. Состояние постмодерна / Пер. с фр. Н.А. Шматко. – М. : Институт экспериментальной социологии; СПб. : Алетейя. – 1998. – 160 с.
46. Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / 4-ое переработанное и дополненное издание; пер. с англ. / под ред. и с предисл. Г. Г. Малинецкого. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 464 с.
47. Матюшкин А. М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций : учебное пособие / А. М. Матюшкин ; под ред. А. А. Матюшкиной. – М.: КДУ, 2009. – 190 с.
48. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М., 1978.
49. Методология науки и дискурс-анализ [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии; Отв. ред. А.П. Огурцов. – М.: ИФ РАН, 2014. – 285 с.

49. Мирский Э.М. Социология науки – новые вызовы // Социология науки и технологий. – 2011. – Том 2. – № 3. – С. 13–30.
50. Моисеева А. П., Баканова Е. А. Технонаука как фактор развития инноваций в экономике // Fundamental Research. - 2017. - № 10. – С. 132–136.
51. Морен Э. Метод. Природа Природы. – М. : Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.
52. Назаретян А.П. Универсальная история в едином измерении. В кн. : Гринин Л.Е., Ильин И.В. и др. Универсальная и глобальная история: эволюция вселенной, земли, жизни и общества. 2012. С. 120–132.
53. Нанси Ж.-Л. Непроизводимое сообщество / Пер. с франц. Ж. Горбылевой и Е.Троицкого. – М.: Водолей, 2009. – 208 с.
54. Наука и социальная картина мира. К 80-летию академика В.С. Стёпина ; под ред. В.И. Аршинова, И.Т. Касавина. – М. : Альфа-М, 2014. – 768 с.
55. Никитина Е. А. Философия науки (основные проблемы): учебное пособие / Е.А. Никитина. Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Московский технологический университет (МИРЭА), 2016. – 136 с.
56. Николаев В. Г. Эксперты и экспертное знание в несовершенном обществе // Экспертиза в современном мире: от знания к деятельности / Под ред. Г.В.Иванченко, Д.А.Леонтьева. – М.: Смысл, 2006. – С. 125–149.
57. Новотны Х., Гиббонс М. (Комилла Лимож, Саймон Шварцман, Мартин Трой) Новое производство знаний. Динамика науки и исследований в современных обществах, 1994. (Gibbons, Michael; Camille Limoges; Helga Nowotny; Simon Schwartzman; Peter Scott; Martin Trow (1994). The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage).
58. Огурцов А. П. Этапы интерпретации системности знания. В книге: Системные исследования. Ежегодник, 1974.
59. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики. 2003.
60. Полани М. Личностное знание / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
61. Поппер К. Логика и рост научного знания. М.: Прогресс.1983. 606 с.
62. Поппер К. Р. Предположения и опровержения: Рост научного знания: Пер. с англ. / К. Р. Поппер. – М.: ООО «Издательство АСТ »: ЗАО НПЛ «Ермак», 2004. – 638с.
63. Пределы роста : Доклад по проекту Римского клуба "Сложное положение человека" / Донелла Х. Медоуз, Деннис Л. Медоуз, Йорген Рэндерс, Вильямс В. Беренс III; Науч. ред. Д. Н. Кавтарадзе; Пер. с англ. А. С. Саркисова; Предисл. Г. А. Ягодина. – 2-е изд.. – М. : Издательство Московского университета, 1991. – 205 с.
64. Пригожин И. Р., Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М., 1973.
65. Пригожин И. Р., Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. М., 1979.
66. Пригожин И. Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 1986.
67. Пригожин И. Философия нестабильности // Вопросы философии. 1991. № 6. С. 46–52. URL: <http://ec-dejavu.ru/i/Instability.html>
68. Рапопорт А. Различные подходы к общей теории систем. В книге: Системные исследования. Ежегодник, 1969. М., 1969.
69. Розин В. М. Философия техники: история и современность [Электронный ресурс] / В. М. Розин, В. Г. Горохов, О. В. Аронсон, И. Ю. Алексеева Коллективная монография. Ответственный редактор: В. М. Розин. – М., Институт философии Российской Академии наук, 1997. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/3369/3371>.
70. Розин, В. М. Мышление и творчество / В. М. Розин. 2-е изд. Москва, Саратов : ПЕР СЭ, Ай ПиЭр Медиа, 2019. 360 с.
71. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. М., 1974.

72. Садовский В. Н. Принцип системности, системный подход и общая теория систем. В книге: Системные исследования. Ежегодник 1978. М., 1978.
73. Самптер Д. Четыре способа мыслить: статистический, интерактивный, хаотический и сложный / Дэвид Самптер; пер. с англ. Н. Шаховой. – Москва : Издательство АСТ : CORPUS, 2024. – 352 с.
74. Свасьян К.А. Становление европейской науки. М.: Эвидентис, 2002. 438 с. http://www.rvb.ru/swassjan/stan_evr_n/01text/03.htm
75. Свирский Я.И. Самоорганизация смысла. (Опыт синергетической онтологии). 2001.
76. Сенге П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающихся организаций / Питер Сенге ; пер. с англ. Ю. Константиновой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 496 с.
77. Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве / В. И. Аршинов, Е. В. Белоногова, В. Г. Буданов [и др.] ; под редакцией В. А. Копчик. М. : Прогресс-Традиция. 2002. 496 с.
78. Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности. – М.: Прогресс-Традиция, 2011. – 496 с
79. Современные философские проблемы естественных, технических и социогуманитарных наук / ред. Миронова. М. , 2006.
80. Спивак В. А. Системный анализ – ключевой элемент системного и критического подхода / В. А. Спивак // Лидерство и менеджмент. – 2022. – Т. 9, № 2. – С. 505-522. – DOI 10.18334/lim.9.2.114184
81. Спивак В. Системный подход и системное мышление как универсальная компетенция специалиста и руководителя : Монография. – Чебоксары : ООО "Издательский дом «Среда», 2022. – 136 с.. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=422024> . URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=422024>
82. Спиридонов В.Ф. Задачи и проблемы в мышлении. <http://postnauka.ru/faq/39263>
83. Спиридонов В.Ф. Психология мышления: решение задач и проблем. М., 2006.
84. Степин В. С. История и философия науки / В. С. Степин. – М.: Академический проект, 2012. – 422 с.
85. Степин В. С. Философия науки и техники: учебное пособие для вузов / В. С. Степин, М. А. Горохов, М. А. Розов. – М.: Контакт-Альфа, 1995. – 384 с.
86. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы [Электронный ресурс] / В. С. Степин. – М., 2006. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5321/5325>.
87. Степин В. С., Горохов В. Г., Розов М. А. Философия науки и техники. – М. : Гардарики, 1996.
88. Стёпин В. С. Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различия // Книга: Постнеклассика: философия, наука, культура. – СПб: Издательский дом «Мир», 2009. – С. 249–295.
89. Степин В.С. Изменения в структуре науки и современный статус фундаментальных исследований [Электронный ресурс] // URL: <http://spkurdyumov.ru/forecasting/izmeneniya-v-strukture-nauki/>.
90. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность. <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000249/>
91. Степин В.С. Философия и методология науки. М. Академический проект. Альма Матер. 2015. 716 с.
92. Столярова О. Третья волна исследований науки как философское обоснование STS // Логос. – 2018. – Том 28. – № 5. – С. 31–52.
93. Технонаука и социальная оценка техники (философско-методологический анализ) / Коллективная монография; под ред. Черниковой И. В. – Томск, 2015. – 168 с.
94. Тоффлер Э. Шок будущего: Пер. с англ. / Э. Тоффлер. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 557 с.

95. Тульчинский Г.Л. Гуманитарная экспертиза как социальная технология // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2008. – № 4 (16). – С. 38–52.
96. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. М., 1978.
97. Фаликман. М. Виды мышления <https://youtu.be/B21vppi2XxI>
98. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / ред. И. С. Нарский. – М.: Прогресс, 1986. – 542 с.
99. Философия науки : учебник для магистратуры : [для вузов по гуманитарным направлениям и специальностям, по дисциплине "История и философия науки", для аспирантов естественнонаучных и технических специальностей / Визгин Вл. П., Гороховская Е. А., Казакова А. Е. и др.] ; под ред. А. И. Липкина ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2015. - 511, [1] с. Философия науки. – Вып. 8: Синергетика человекомерной реальности. – М., 2002. – 428 с.
100. Философия науки: Общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук : хрестоматия / отв. ред.-сост. Л.А. Микешина. – М. : Прогресс-Традиция : МПСИ : Флинта, 2005. – 992 с.
101. Фролов И.Т. Введение в философию. URL: https://mipt.ru/education/chair/philosophy/textbooks/frolovintro/chapter4_4.php. Глава IV Части четвертой. "Философия науки: от логического позитивизма к эпистемологическому анархизму".
102. Хакен Г. Синергетика. 1980.
103. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.
104. Холл А. Д., Фейджин Р. Е. Определение понятия системы. В книге: Исследования по общей теории систем. М., 1969.
105. Холтон Д. Тематический анализ науки / Д. Холтон. – М.: Прогресс, 1981. – 382 с.
106. Хьюбнер К. Критика научного разума / ред. В. Н. Порус. – М.: ИФРАН, 1994. – 326 с.
107. Чатфилд Т. Ч-26 Критическое мышление: Анализируй, сомневайся, формируй свое мнение / Том Чатфилд ; Пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2019. – 328 с., ил.
108. Черникова И. В. Междисциплинарные и трансдисциплинарные методологии и технологии современной науки: учебное пособие. – Томск, 2018. – 86 с.
109. Черникова И. В. Постнеклассическая наука и философия процесса / И. В. Черникова ; М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, Том. гос. ун-т. - Томск : Изд-во научно-технической литературы, 2007. – 250 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000239608>
110. Черникова И. В. Новая концепция производства знания в технотехнике // Вестник ТГУ. Серия Философия. Социология. Политология. – 2017. – № 39. – С. 48–58.
111. Черникова И. В. Природа науки и критерии научности [Электронный ресурс] // Гуманитарный вектор. – 2012. – № 3. – С. 89–98. – URL : http://fsf.tsu.ru/wp_test/wp-content/uploads/publications/chernikova_iv/priroda_nauki.pdf.
112. Черникова И.В. Философия и история науки. Томск. НТЛ. 2011. 370 с. http://www.ido.tsu.ru/other_res/hischool/4ernikova/index.htm
113. Чешев В. В. Проблема познания в философии / В. В. Чешев; Глава 5, пункт 5.1 Проблема познания в философии позитивизма. – URL: <http://portal.tsuab.ru/MCheshev-2011/v2.pdf>.
114. Щедровицкий Г. П. Принципы и общая схема методологической организации системно-структурных исследований и разработок. Системные исследования: ежегодник. М., 1981.
115. Щедровицкий Г. П. Проблемы методологии системного исследования. М., 1964.
116. Щедровицкий Г. П. Проблемы построения системной теории сложного «популятивного» объекта. Системные исследования: ежегодник. М., 1976.
117. Щедровицкий Г. П. Путеводитель по методологии организации, руководства и управления. М., 2003.

118. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики. М., 1965. С. 125.
119. Юдин Б. Г. Технонаука, человек, общество: актуальность гуманитарной экспертизы // Век глобализации – 2008. – № 2. – С. 146–154. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnouka-chelovek-obschestvo-aktualnost-gumanitarnoy-ekspertizy>.
120. Юдин Б. Г. Человек в технонаучных проектах // Наука и инновации. – 2018. – № 4 (182). – С. 11–14.
121. Юдин Э. Г. Методология. Системность. Деятельность. М., 1997.
122. ЮНЕСКО К обществам знания, 2005. URL: <http://ifap.ru/library/book042.pdf>.

в) литература на английском языке:

1. Bertalanfy L. V. General System Theory. Foundations, Development, Applications. NY. 1969.
2. Critical Systems Thinking. Directed Readings. NY. 1991.
3. Feyerabend K. P. Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge. 1975.
- General Systems Theory, v. 1–30. NY. 1956–1985.
4. History and philosophy of science: common problems: textbook for masters, graduate students and applicants / aut.-comp.: E. Nikolaeva, N. Khazieva. – Kazan: Publishing House of the Kazan University, 2017. – 224 p.
5. Holton G. Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein. Harvard Univ. Press, 1973; rev. ed., 1988. URL: <https://dash.harvard.edu/handle/1/23975383>.
6. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions: 50th-Anniversary Edition by Thomas S. Kuhn, Ian Hacking (Introduction). 2012. The University of Chicago.
7. Lakatos I. The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Volume 1. Cambridge: Cambridge University Press. 1978.
8. Laszlo E. Introduction to Systems Philosophy. NY. 1972.
9. Latour B. Give Me a Laboratory and I will Raise the World. Ecole des Mines, Paris. Published originally in Karin Knorr-Cetina and Michael Mulkay, eds., Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science, London and Beverly Hills: Sage. 1983. pp. 141-170.
10. Mattessicq R. Instrumental Reasoning and Systems Methodology. Dortrecht-Boston. 1978.
- Modern Systems Research for the Behavioral Scientist. A Sourcebook, ed. by W. Buckley. Chicago. 1968.
11. Polanyi M. Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy. Chicago, University of Chicago Press. 1958.
12. Popper K. R. The logic of scientific discovery. Psychology Press. 2002.
13. Rappoport A. General System Theory. Cambrige (Mass.). 1986.
14. Robertson R. Glocalization: Time-pace and Homogeneity-Heterogeneity // Global Modernities / Ed. By M. Featherstone, S. Lash, R. Robertson. London, 1995. pp. 25–44.
15. Roco M., Bainbridge W. (eds). Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. Arlington. 2004.
16. Sismondo S. An Introduction to Science and Technology Studies. Second Edition, 2010.
- Stepin V. S. Theoretical Knowledge. Springer, 2005.
17. Sutherland J. W. Systems: Analysis, Administration and Architecture. NY. 1975.
- Trends in General Systems Theory, ed. by G. J. Klir. NY. 1972.

Б1.О.03 Лидерство и руководство командной работой

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 18 ч;

Тематический план:

Тема 1. Природа и качества лидера. Отличие от руководителя. Качества двух статусов. Может ли быть каждый лидером.

Тема 2. Виды руководителей и лидеров. Специфика поведения, стилей и раскрытие ценностного аспекта. Этика лидера.

Тема 3. Теоретические подходы и концепции управления и руководства командой. Особенности синтетического подхода.

Тема 4. Механизмы управления командой. Частые ошибки и рекомендации по их нивелированию, работа с кейсами.

Тема 5. Специфика лидерства в разных культурах

Тема 6. Деловая культура и точки соприкосновения с коммуникацией между разными видами организаций.

Тема 7. Работа по развитию и личностному росту лидера и его подопечных.

Тема 8. Итоговые кейсы, модерирование, групповая работа и решение.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Спивак В. А. Лидерство. Практикум : учебное пособие для вузов / В. А. Спивак.. - Москва : Юрайт, 2024. - 361 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/536470>

2. Ильин В. А.. Психология лидерства : учебник / В. А. Ильин.. - Москва : Юрайт, 2023. - 311 с. URL: <https://urait.ru/bcode/511051>

3. Корниенко В. И.. Командообразование : учебник / В. И. Корниенко.. - Москва : Юрайт, 2023. - 291 с. URL: <https://urait.ru/bcode/520204>

б) дополнительная литература:

1. Басенко В.П., Жуков Б.М., Романов Б.А. Организационное поведение: учебное пособие.- М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°». – 2014.- 412 с.

2. Браун Д., Крамер И.Корпоративное племя. Чему антрополог может научить топ-менеджера. - М.: Альбина Диджитал. – 2015. – 218 с.

3. Алексина Т.А. Деловая этика.- М.: Изд-во Юрайт.- 2019. – 384 с.

4. Дэниел Гоулман Эмоциональное лидерство [Электронный ресурс]: искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта/ Дэниел Гоулман, Ричард Бояцис, Энни Макки— Электрон. текстовые данные.— Москва: Альпина Паблишер, 2017.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68015.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Б1.О.04 Технологии самоорганизации и межкультурного взаимодействия

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 18 ч;

Тематический план:

Тема 1.1 Типы личностей в организации (А.Грант)

В любом коллективе присутствуют три разных типа личностей — дающие, берущие и обменивающие. В данной теме изучаются особенности характера и стратегия формирования культуры великодушия и сдерживания корыстных работников от получения большего количества благ, чем производят они сами.

№ п/п	Тема практического занятия
1.	Дающий тип сотрудника
2.	Берущий тип сотрудника
3.	Обменивающий тип сотрудника
4.	Смешанные типы сотрудников

Тема 1.2 Система анализа управленческих кадров (С.Деллинджер)

В данной теме изучается система, позволяющая прогнозировать и оценивать некоторые черты характера, модель поведения и стиль жизни человека с помощью простейших геометрических фигур.

№ п/п	Тема практического занятия
1.	Тип квадрат
2.	Тип прямоугольник
3.	Тип круг
4.	Тип зигзаг

Раздел 2. Российская типология сотрудников

Тема 2.1 Типы внешней мотивации (В.Герчиков)

Разные типы людей по внешней мотивации по-разному реагируют на одни и те же стимулы. Если стимулирование не учитывает существенные различия между типами, то оно где-то попадает в цель, а где-то демотивирует.

№ п/п	Тема практического занятия
1.	Инструментальный тип сотрудника
2.	Профессиональный тип сотрудника
3.	Патриотический тип сотрудника
4.	Хозяйский тип сотрудника

Раздел 3. Стили поведения сотрудников

Тема 3.1 Ориентация на ценностную составляющую в профессиональной деятельности (Э. Шейн)

Каждый человек подходит к рабочему процессу с определённым набором ценностей и приоритетов. В данной теме исследуются ценностные составляющие профессиональной деятельности.

№ п/п	Тема практического занятия
1.	Профессиональная компетентность как ценностная составляющая профессиональной деятельности
2.	Менеджмент как ценностная составляющая профессиональной деятельности
3.	Интеграция стилей жизни как ценностная составляющая профессиональной деятельности
4.	Предпринимательство как ценностная составляющая профессиональной деятельности

Тема 3.2 Поведение людей в профессиональной среде (У. Марстон)

В данной теме изучается четырехсекторная поведенческая модель для исследования поведения людей в профессиональной ситуации.

№ п/п	Тема практического занятия
1.	Тип D. Господствующий тип сотрудника
2.	Тип I. Влияющий тип сотрудника
3.	Тип S. Устойчивый тип сотрудника

4.	Тип С. Соответствующий тип сотрудника
----	---------------------------------------

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Э. Шейн Организационная культура и лидерство [учебник для слушателей, обучающихся по программе "Мастер делового администрирования"] Эдгар Шейн ; [пер. с англ. И. Малкова ; под ред. Т. Ю. Ковалевой], 2013, 352 с.
2. Э. Шейн Процесс консалтинга построение взаимовыгодных отношений "клиент-консультант" Эдгар Шейн ; [пер. с англ. И. Малковой], 2008, 286 с.
3. В. И. Герчиков Управление персоналом работник - самый эффективный ресурс компании : учебное пособие : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Менеджмент организации"], 2012, 280 с.
4. В. И. Герчиков Социальное планирование и социологическая служба в промышленности Методология с позиции практики; Отв. ред. З. В. Куприянова, 1984, 252 с.
5. Л.И. Дорофеева Организационная культура. Учебник. 2021.

б) дополнительная литература:

1. Herbert J. Freudenberger. Staff burn-out // Journal of Social Issues. 1974 № 1 P. 159—165.
2. Iwanicki, E.F. Across-validation of the Maslach Burnout Inventory / E.F. Iwanicki, R.L. Schwab // Educational and psychological measurement. 1981
3. Maslach C. Burnout: A social psychological analysis. In The Burnout syndrome ed.J.W.Jones, Park Ridge, IL: London House, 1982 p. 30–53
4. Maslach C., Jackson S. The measurement of experienced burnout. Journal of Occupational Behavior // Acc. Chem. Res. 1981 № 2 P. 99-115
5. Maslach, C. (1998). A multidimensional theory of burnout. In C. L. Cooper (Ed.), Theories of organizational stress

Б1.О.05 Стратегии и технологии управления проектом

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 10 ч;

практические занятия: 20 ч;

Тематический план:

Тема 1. Общие положения.

Инновационные проекты в сфере разработки программных средств и проектов. Специфика, классификация, субъекты-участники. Обоснование значимости и реализуемости. Формирование оптимальных решений при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности. Ресурсные ограничения в проектной деятельности, их влияние на постановку целей.

Принципы, задачи и критерии результативности работы для разработки программных средств и проектов.

Тема 2. Общие подходы к управлению инновационным проектом.

Специфика управления. Функции руководителя, участников. Психологические основы управления инновационными процессами. Руководство, лидерство, создание команды. Система мотивации. Управление конфликтами. Контроль и регулирование. Цель и назначение контроля. Методы контроля. Оценка состояния работ и прогнозирование изменений. Технология управления изменениями. Нормирование труда.

Определение операций, их последовательности и взаимосвязи. Разработка расписания инновационного проекта. Сетевые модели. Корректировка сетевого графика. Управление расписанием. Инструментальные средства при разработке проектов. Стратегии управления проектами.

Тема 3. Управление ресурсами инновационных процессов.

Иерархическая структура работ. Календарное планирование проекта

Планирование, организация, исполнение проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.

Управление расписанием. Выявление временных резервов.

Основные принципы управления стоимостью. Виды смет и порядок их разработки.

Оценка стоимости. Бюджетирование. Метод освоенного объема. Отчетность по затратам.

Подходы к оценке экономического потенциала инновации, затрат на реализацию научно-исследовательского проекта.

Планирование коммуникаций. Распространение информации. Отчетность об исполнении. Управление приемкой-сдачей объекта.

Подходы к контролю и анализу отклонений для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Романова, М.В. Управление проектами: учебное пособие; допущено Советом УМО вузов России по образованию в области менеджмента / М. В. Романова. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 256 с.
2. Управление проектами: учебник для бакалавров; допущено УМО высшего образования / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова; ред. Е. М. Рогова. — М.: Юрайт, 2014. — 383 с.
3. Бедердинова, О. И. Автоматизированное управление IT-проектами: учебное пособие / О.И. Бедердинова, Ю.А. Водовозова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 92 с.
4. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с.
5. Морозов, С. А. Управление стоимостью проекта / С. А. Морозов, Ф. Р. Казиева // Антикризисное управление: современные реалии, тенденции и прогноз : Сборник статей по материалам Национальной научно-практической конференции, Краснодар, 28 сентября 2020 года. — Краснодар: ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2020. — С. 128-132.
6. Основы управления проектами / А. В. Аверин, В. В. Жидиков, И. В. Корнева [и др.] ; Под ред. С.А. Полевого. — Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2020. — 258 с.
7. Павлов, А.Н. Эффективное управление проектами на основе стандарта PMI PMBOKR 6th Edition / А.Н. Павлов. — М. : Лаборатория знаний, 2019. — 273 с.
8. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с.
9. Поташева, Г. А. Управление проектами (проектный менеджмент) : учебное пособие / Г.А. Поташева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 224 с.
10. Романова, М. В. Управление проектами : учебное пособие / М.В. Романова. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 256 с.
11. Тихомирова, О. Г. Управление проектами: практикум : учебное пособие / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 273 с.
12. Толстых, Т. О. Управление проектами : Учебник / Т. О. Толстых, Д. Ю. Савон. — Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. — 142 с.

13. Управление инновационными проектами: учебное пособие / В.Л. Попов, Н.Д. Кремлев, В.С. Ковшов; Под ред. В.Л. Попова. — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 336 с.
14. Управление проектами в современной организации : учебно-методическое пособие / Г. Л. Ципес, А. С. Товб, М. И. Нежурина, М. Г. Коротких. — Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. — 264 с.
15. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 383 с.
16. Холодкова, В. В. Управление инвестиционным проектом : практическое пособие / В. В. Холодкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 302 с.
17. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта : Учебное пособие / В. Е. Шкурко, А. В. Гребенкин. – 2-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 182 с.

б) дополнительная литература:

1. Попов Ю.И.: Управление проектами. - М.: Инфра-М, 2008
2. Фунтов В.Н.: Управление проектами развития фирмы: теория и практика. - СПб.: Питер, 2008
3. Анисимов А. Л. Экономико-правовые основы управления проектом / А. Л. Анисимов. - Екатеринбург : Издательство УрГЭУ, 2010. - 52 с.
4. Туккель И.Л.: Управление инновационными проектами. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011
5. Кузнецова, Е. В. Управление портфелем проектов как инструмент реализации корпоративной стратегии : учебник для вузов / Е. В. Кузнецова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 177 с.
6. Мамонтов, С. А. Управление маркетинговыми проектами на предприятии : учебное пособие / С. А. Мамонтов, Н. М. Глебова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 174 с.
7. Никитаева, А. Ю. Экономика и управление проектами в социальных системах : учебник / А. Ю. Никитаева, Л. С. Скачкова. О. В. Несоленая; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 208 с.
8. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем: учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 345 с.
9. Управление проектами пространственного развития / А. И. Алтухов, В. М. Баутин, Т. В. Близнюкова [и др.]. – Москва : ИП Осьминина Е.О., 2020. – 538 с.
10. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 228 с.

Б1.О.06 Математические основы информационных систем

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

Тематический план лекций:

Тема 1. Введение

Знакомство с динамическими системами и системами управления (СУ)

Тема 2. Математические модели систем

Описание физических систем дифференциальными уравнениями

Переходный процесс системы. Оценка качества функционирования системы управления. Целевые функции.

Преобразование Лапласа, Фурье, Карсона-Хевисайда. Передаточные функции.

Тема 3. Модели СУ в переменных состояния

Понятие пространства состояний для описание динамических систем.

Тема 4. СУ при случайных воздействиях

Основные понятия. Случайные процессы. Фильтр Калмана и его области применения. 2D фильтр Калмана.

Тематический план практических занятий:

Математическое описание элементов систем автоматического управления.

Нахождение переходной характеристики.

Передаточные функции.

Общий вывод уравнения пространства состояний.

Моделирование фильтров Калмана.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература

1. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие для вузов / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 114 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/476242>.

2. Жмудь, В. А. Системы автоматического управления. Прецизионное управление лазерным излучением : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь ; под общей редакцией С. Н. Багаева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 437 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472040>.

3. Васьков, А. С. Математические основы судовождения. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Васьков, А. А. Мироненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/487844>.

Б) дополнительная литература:

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. М. Лаборатория Базовых Знаний, 2004. 831 с.

2. Чемоданов Б.К., Медведев В.С., Иванов В.А., Ющенко А.С. Математические основы теории автоматического управления. Т.1 .Изд.3 е. – М.: Изд-во МГТУ им. Н,Э. Баумана, 2008. – 552 с.

3. Сигорский В. П. Математический аппарат инженера. Изд. 2-е. - Киев: Техника, 1977. – 728 с.

Б1.О.07 Интеллектуальный анализ больших данных

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 12 ч;

практические занятия: 28 ч;

Тематический план:

Тема 1. Большие данные (введение).

Понятие больших данных. Большие данные в бизнесе. Источники больших данных.

Задачи больших данных.

Тема 2. Методики анализа больших данных

Методики анализа больших данных. Визуализация больших данных. Сервисы визуализации больших данных.

Тема 3. Инструменты Больших данных

Hadoop Apache. Работа с виртуальной машиной Cloudera.

Тема 4. Технологии хранения и обработки больших данных

Технологии хранения данных. Технологии обработки данных. Файловая система HDFS.

Тема 5. Вычислительное ядро Hadoop MapReduce.

YARN. Решение MapReduce задачи. Тема 6. Скрипты

Pig

Высокоуровневая платформа. Использование вычислительного механизма Pig. Тема

7. Базы данных Hadoop.

Базы данных Hadoop SQL и NoSQL. Инструмент SQL Hive. Тема

8. Озеро данных

Озеро данных. Корпоративное хранилище.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Стружкин Н. П.. Базы данных: проектирование : учебник / Н. П. Стружкин, В. В. Годин.. - Москва : Юрайт, 2023. - 477 с. URL: <https://urait.ru/bcode/511019>.

2. Нестеров С. А.. Базы данных : учебник и практикум / С. А. Нестеров.. - 2-е изд.. - Москва : Юрайт, 2023. - 258 с. URL: <https://urait.ru/bcode/534292>

3. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин.. - Москва : Юрайт, 2024. - 213 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/535450>

б) дополнительная литература:

1. Кабанова Т.В., Марголис Н.Ю., Прикладная статистика. (учебно-методическое пособие), Томск: ТГУ. 2007. – 104 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров. - М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2012. – 479 с.

3. Просто о больших данных : пер. с англ. / Джудит Гурвиц, Алан Ньюджент, Ферн Халпер, Марсия Кауфман ; Сбербанк. - Москва : Эксмо, 2015. - 393, [2] с.: ил. - (Библиотека Сбербанка ; т. 58:) . URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000553356/000553356.pdf>.

4. А. В. Большие данные. Big Data / Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.. - Санкт-Петербург : Лань. - 188 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/165835>.

5. Дейтел П. Д. Python : искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления / Пол Дейтел, Харви Дейтел. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. - 861 с.: табл., ил.

6. Дадян Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник : [для бакалавров и магистрантов всех специальностей, аспирантов] / Э. Г. Дадян, Ю. А. Зеленков ; Финансовый ун-т при Правит. Рос. Фед.. - Москва : Вузовский учебник [и др.], 2017. - 167, [1] с.: рис., табл.

Парамонов И. Ю. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / Парамонов И. Ю., Смагин В. А., Косых Н. Е., Хомоненко А. Д.. - Санкт-Петербург : Лань. - 236 с..

7. Л. Hadoop в действии. / Чак Л.. - Москва : ДМК Пресс. - 424 с.

8. Воронов . В. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 47 с.

9. Воронов . В. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. 10. А. Усачев. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 47 с.

Б1.О.08 Моделирование систем

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

Тематический план лекций:

Тема 1. Классификация моделей и виды моделирования. Этапы математического моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.

Тема 2. Типовые схемы математического моделирования: Математические схемы. Формальная модель объекта. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы). Сетевые модели (N-схемы). Комбинированные модели (A-схемы).

Тема 3. Статистическое моделирование. Языки моделирования. Имитационное моделирование. Моделирование систем управления.

Тематический план лабораторных занятий:

Лабораторная работа №1. Структурная схема системы, описываемой дифференциальным уравнением.

Лабораторная работа №2. Численное интегрирование функции одного переменного.

Лабораторная работа №3. Численное дифференцирование. Имитационные модели непрерывно-детерминированных систем.

Лабораторная работа №4. Математическая модель колесного робота.

Лабораторная работа №5. Математическая модель квадрокоптера.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература

1. Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 343 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425228>
2. Куприянов, Ю. В. Бизнес-системы. Основы теории управления : учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 217 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477432>

б) дополнительная литература:

1. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: Учебное пособие. Томск: Томский государственный университет, 2011. – 168 с.
2. Ляхович В.Ф. Руководство к решению задач по основам информатики и вычислительной техники. М., Высш.школа, 1994. – 256 с.
3. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд., испр. М.: Физматлит, 2002. – 320 с.
4. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad. Уч. пос. М.: Горлиттелеком, 2002. – 252 с.

Б1.О.09 Системная инженерия

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

Тематический план лекций:

Раздел 1. Введение в системную инженерию.

Основные понятия системной инженерии. Базовые концепции и термины. Жизненный цикл системы. Роль и задачи системной инженерии. Анализ требований. Требования и потребности. Стейкхолдеры. Управление рисками. Системный подход и системное мышление. Процесс разработки сложных систем. Основные методы анализа и проектирования сложных систем. Архитектурное проектирование.

Раздел 2. Методы и практики системной инженерии.

Методы и практики системной инженерии в сфере разработки информационных систем. Моделирование сложных систем. UML. SysML. IDEF. CASE-средства. Программное обеспечение системной инженерии информационных систем.

Тематический план лабораторных занятий:

1. Анализ требований и исследование рисков.
 - Сформулировать перечень стейкхолдеров.
 - Сформулировать список потребностей к целевой системе для каждого стейкхолдера.
 - Сформулировать список требований к целевой системе.
 - Описать методы валидации и верификации характеристик системы требованиям.
 - Описать возможные риски разработки, внедрения и сопровождения системы в реальных условиях. Предложить варианты их минимизации.
2. Разработка технического задания на основании требований ГОСТ 34.602-2020.
3. Разработка функционального описания архитектуры системы.
4. Моделирование информационной системы при помощи UML.
 - Разработка диаграммы классов.
 - Разработка диаграммы последовательностей.
5. Разработка SysML моделей системы.
 - Разработка диаграммы определений блоков.
 - Разработка диаграммы деятельности.
 - Разработка диаграммы требований.
 - Разработка параметрической диаграммы.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература

1. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467479> (дата обращения: 15.09.2021).
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469199> (дата обращения: 15.09.2021).
3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469757> (дата обращения: 15.09.2021).

4. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470711> (дата обращения: 15.09.2021).

5. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470923> (дата обращения: 15.09.2021).

6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470942> (дата обращения: 15.09.2021).

б) дополнительная литература:

1. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474654> (дата обращения: 15.09.2021).

2. Куклина, И. Г. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / И. Г. Куклина, К. А. Сафонов ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. — 84 с. — ISBN 9785528004198.

3. Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией : учебник для вузов / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 354 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00623-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469200> (дата обращения: 15.09.2021).

4. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469073> (дата обращения: 15.09.2021).

5. Моделирование систем и процессов. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01442-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470079> (дата обращения: 15.09.2021).

6. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468919> (дата обращения: 15.09.2021).

7. Управление процессом объектно-ориентированного проектирования сложных информационных систем с применением UML диаграмм : Учебно-методическое пособие / С. С. Голубев, С. И. Довгучиц, Е. П. Дюндик, Е. А. Зорина. — Москва : Федеральное

государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт "Центр", 2019. – 62 с.

8. Заграновская, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467205> (дата обращения: 15.09.2021).

9. Белов, П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02606. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451702> (дата обращения: 15.09.2021).

10. Белов, П. Г. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04690-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473132> (дата обращения: 15.09.2021).

11. Управление программными проектами : учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477333> (дата обращения: 15.09.2021).

12. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474109> (дата обращения: 15.09.2021).

13. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475849> (дата обращения: 15.09.2021).

14. Северцев, Н. А. Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12071-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473284> (дата обращения: 15.09.2021).

Б1.О.10 Распределенные информационные вычислительные системы

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

Тематический план лекций:

Тема 1. Параллельные вычислительные системы.

Архитектура и программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем. Технологии параллельного программирования.

Тема 2. Программирование на языке C#

Основные конструкции языка C#. Работа с массивами. Использование Threads.

Тематический план практических занятий

Практическая работа №1. Подготовка доклада на заданную тему.
Практическая работа №2. Составление программ на условный оператор.
Практическая работа №3. Составление программ на циклический оператор.
Практическая работа №4. Формы.
Практическая работа №5. Массивы.
Практическая работа №6. Использование Threads при обработке массивов.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература

1. Ефимов С. С. Параллельное программирование: учебное пособие / С.С. Ефимов ; Омский гос. ун-т, Фак. компьютерных наук. - Омск : [б. и.], 2009. - 397 с.: рис., табл.
2. Алексеев А. Г. Параллельное программирование : учебное пособие / А. Г. Алексеев, А. Р. Йовенко; Чувашский гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары : Издательство Чувашского университета, 2015. - 195 с.: ил., табл.
3. Андреева В. В. Программирование на языке С# : учебное пособие : [для бакалавров направлений подготовки "Прикладная математика и информатика", "Математика и компьютерные науки" и др.] / В.В. Андреева, С.И. Самохина, А. Е. Петелин ; М-во науки и высш. образования, Нац. исслед. Том. гос. ун-т. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. - 108 с.: ил., табл. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000660298>

б) дополнительная литература:

1. Языки программирования Электронный ресурс / Интернет Университет Информационных Технологий. - Москва: Новый диск, 2006.
2. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для вузов] / Т. А. Павловская. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 432 с.: ил.- (Учебник для вузов)

Б1.О.11 Автоматизация технологических процессов и производства

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 12 ч;

лабораторные: 20 ч;

Тематический план:

Тема 1. Введение в автоматизацию

Общие сведения, структурная схема АСУТП.

Стадии создания АСУТП (ГОСТ 34.601-90).

Изучение учебного материала, тематических публикаций.

Тема 2. Элементы АСУТП

Микропроцессорные средства автоматизации.

Сенсоры и актюаторы.

Промышленные сети.

SCADA.

Построение в симуляционной среде Factory I/O трех конвейеров с использованием всех режимов управления конвейерной лентой.

Использование языка программирования логических контроллеров для построения сортировочного/монтажного конвейера (по выбору) в симуляционной среде Factory I/O.

Тематический план практических занятий:

Практическая работа №1. Ручной режим управления конвейерными линиями в Factory I/O

Практическая работа №2. Автоматическое управление конвейерными линиями в Factory I/O

Практическая работа №3. Создание сортировочного конвейера в Factory I/O

Практическая работа №4. Создание монтажного конвейера в Factory I/O

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/471866>;

– Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471587>.

– Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/473061>.

б) дополнительная литература:

– Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/469988>;

Б1.О.12 Методология решения научных, технических и социальных задач

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

Тематический план:

Тема 1. Целенаправленная деятельность – основа для построения систематики задач.

Структура и состав целенаправленной системы деятельности (ЦСД). ЦСД-представление в проектировании. Проблемная ситуация. Творческая задача. Линейная модель жизненного цикла знаний: отличия между фундаментальными и прикладными исследованиями, кейс об антибиотиках, отличия между технологическими и инкрементными или пользовательскими инновациями.

Тема практических занятий: развития навыка представления своего магистерского исследования как целенаправленной системы деятельности.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; подготовка к дискуссии; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 2. Классификация задач.

Подходы к классификации задач: каталожный, типологический, теоретический. Модель открытой системы в кибернетике и классификация задач по В.Я. Бушу. Классификация задач на основе линейной модели жизненного цикла знаний. ЦСД-классификация задач. Познавательные и прагматические задачи в ЦСД-представлении. Классификация задач по выдвигению гипотез. Эвристики для выдвигения гипотез. Классификация поисковых задач.

Тема практических занятий: развитие навыков классифицирования знаний, которые обучаемые получают при выполнении магистерской работы; формулировки исследовательских гипотез; выявления творческих (не рутинных) задач, которые предстоит решить на текущем этапе магистерской работы.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; подготовка к дискуссии; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 3. Прагматические задачи.

Специфика прагматических задач. Принцип функционирования целенаправленной системы В.И. Корогодина как источник эвристических приёмов для анализа кризисов. Кейс о задачах маркетинга. Источник инкрементных и маркетинговых инноваций.

Тема практических занятий: анализ способов сохранения различных целенаправленных систем деятельности (по выбору обучающихся).

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 4. Эвристики для работы с целевыми звеньями.

Восемнадцать эвристик для работы с целевыми звеньями с кейсами.

Тема практических занятий: тренинг применения изученных эвристик для решения задач магистерской работы либо других задач по выбору.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Соснин, Э. А. Методология решения творческих задач : учебное пособие для вузов / Э. А. Соснин. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 240 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14663-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/478203> (дата обращения: 13.09.2022).

б) дополнительная литература:

– Соснин, Э. А. Из небытия в бытие: монография / Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 521 с.ISBN. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/559257> (дата обращения: 25.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

– Экономика знаний : учебник / под ред. Н. В. Лукашова. – Москва : Проспект, 2021. – 368 с.

– Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 384 с. — (Бакалавр. Специалист. Магистр). – ISBN 978-5-534-09625-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/428206> (дата обращения: 06.09.2021).

Б1.О.13 Научный семинар

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 16 ч;

Тематический план:

Раздел 1. Ведение научных исследований.

Рассматриваются понятия объекта и предмета исследования, понимание современного состояния исследований в рассматриваемой области путем изучения мировых баз данных цитирования научных публикаций, изучаются базовые навыки корректной интерпретации результатов научного исследования.

В раздел включены следующие темы:

- 1.1. Алгоритм научного исследования, определение тематики исследования;
- 1.2. Анализ современного состояния в области исследования, постановка проблемы и стратегии ее решения;
- 1.3. Программа и методики экспериментальных исследований;
- 1.4. Подготовка научной публикации, магистерской диссертации.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

- Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472413>.
- Овчаров А. О. Методология научного исследования : Учебник / Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 310 с. - (Высшее образование: Магистратура) . URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=421042>.

б) дополнительная литература:

- Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Девятков. - Москва: Вуз. уч.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с. - ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002019>.
- Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507377>.

Б1.О.14 Технологический менеджмент

Дисциплина обязательная для изучения.

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

Тематический план лекций:

Раздел 1. Основные понятия о технологическом менеджменте. Сущность, цель, задачи и функции технологического менеджмента.

Лекция 1. Основные понятия о технологическом менеджменте. Сущность, цель, задачи и функции технологического менеджмента

Раздел 2. Основы управления производственно-технологическими процессами

Лекция 2. Стратегический анализ технологий.

Лекция 3. Внедрение инноваций.

Тематический план практических занятий:

1. Технологическое развитие и конкурентные преимущества.

2. Планирование как составляющая технологического менеджмента
3. Предприятие как объект технологического менеджмента. Состав и взаимосвязь производственных факторов. Понятие производственного и технологического процесса.
4. Состав технологического процесса по технологическому признаку: основное производство; вспомогательное производство; обслуживающее производство; подсобное и побочное производство.
5. Понятие производственной структуры предприятия. Факторы, определяющие производственную структуру предприятия. Элементы производственной структуры предприятия: рабочие места, участки, цехи.
6. Формы организации технологического процесса во времени и в пространстве. Временная структура форм организации производства: с последовательной, параллельной и последовательно-параллельной передачей предметов труда.
7. Виды производственной мощности: максимальная, проектная, входная, выходная и сред.
8. Эффективность технологического менеджмента.
9. Производственная мощность предприятия. Управление качеством продукции
10. Понятия экономического эффекта и экономической эффективности.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Горфинкель В. Я. Инновационный менеджмент: Учебник / - Москва: Вузовский учебник, 2021. - 380 с. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=374442>
2. Ильдеменов С. В. Операционный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник / С. В. Ильдеменов. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 337 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=391321>.
3. Стерлигова А. Н. Операционный (производственный) менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Стерлигова. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 187 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=392369>.

б) дополнительная литература:

1. Агарков А. П. Экономика и управление на предприятии [Электронный ресурс] / А. П. Агарков. - Москва: Дашков и К, 2020. - 398 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358456>.
2. Анисимов Ю. П. Менеджмент инноваций: учебное пособие / Ю. П. Анисимов, В. П. Бычков, И. В. Кукова; науч. ред. Ю. П. Анисимов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 146 с.
3. Горелик, О.М. Производственный менеджмент: принятие и реализация управленческих решений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим междисциплинарным специальностям / О.М. Горелик. - 2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2015. - 269 с.
4. Моисеева Н. К. Управление операционной средой организации [Электронный ресурс]: учебник / Н. К. Моисеева. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 336 с. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=400872>.
5. Туровец О. Г. Организация производства и управление предприятием [Электронный ресурс] : учебник / О. Г. Туровец. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 506 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=386891>.

Б1.В.01 Проектирование систем

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 40 ч;

в том числе практическая подготовка: 40 ч.

Тематический план лекций:

Тема 1. Основные понятия, этапы проектирования, требования нормативной документации.

Системный подход при проектировании. Стадии проектирования. Нормативная документация, регламентирующая оформление проектных решений (ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 59793–2021, ГОСТ Р 59795–2021, ГОСТ 21.208-2013, ГОСТ 21.110-2013 и т.п.). Виды обеспечений и состав документации для автоматизированных систем (техническое обеспечение, информационное обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, общесистемные решения).

Тема 2. Техническое обеспечение.

Основные схемные решения технического обеспечения (схема структурная комплекса технических средств, функциональная схема автоматизации, схемы электрические принципиальные, схемы соединений и подключений). Требования к оформлению спецификации.

Тема 3. Программное обеспечение.

Состав программных документов. Основные парадигмы разработки программного обеспечения (процедурное, структурное, аспектно-ориентированное, объектно-ориентированное, функциональное, логическое и т.п.). Выбор языка программирования. Объектно-ориентированное программирование, основные принципы.

Тема 4. Информационное обеспечение. Основные понятия информационного обеспечения (внемашинная и внутримашинная базы данных, потоки данных, архитектура системы), способы оформления информационного обеспечения, разработка схем информационного обеспечения на основе унифицированного языка моделирования (Unified Modeling Language), обзор основных паттернов проектирования при разработке информационного и программного обеспечений, интерфейс пользователя, методы ситуационного восприятия, требования к эргономике.

Тема 5. Математическое обеспечение. Виды документов. Способы оформления алгоритмов.

Тема 6. Организационное обеспечение. Виды пользователей, аутентификация и идентификация пользователей. Основные требования при разработке руководств пользователей.

Тематический план практических занятий:

1. Оформление чертежа. Разработка структурной схемы комплекса технических средств
2. Разработка схем соединения/подключения, схем электрических принципиальных
3. Разработка общих видов, монтажных схем
4. Разработка спецификации изделий и материалов
5. Разработка UML-диаграммы (от англ. Unified Modeling Language - унифицированный язык моделирования) информационных потоков системы
6. Разработка алгоритма
7. Применение проектных паттернов при разработке системы
8. Разработка интерфейса пользователя. Применение методов ситуационного восприятия.
9. Описание программного обеспечения
10. Разработка руководства пользователя

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Галиаскаров Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев.. - Москва : Юрайт, 2023. - 125 с - (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/520341>
2. Федоров Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : Учебное пособие / Тульский государственный университет. - 3. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 928 с.. URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417416>.
3. Гарри Персиваль, Боб Грегори. Паттерны разработки на Python: TDD, DDD и событийно-ориентированная архитектура, 336 с., - 2022

б) дополнительная литература:

1. Гамма Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д.. - Москва : ДМК Пресс, 2007. - 368 с.. URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1220. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/1220.jpg>

Б1.В.02 Теория систем управления

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, экзамен

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Тематический план:

Тема 1. Системы автоматического управления.

Понятие управления, цели управления, объекта управления, автоматической системы управления, замкнутая система, обратная связь. Задачи теории управления.

Тема 2. Идентификация динамических систем.

Переходные процессы и простейшие методы идентификации объектов управления.

Тема 3. Частотные характеристики.

Понятие частотной характеристики. Частотная передаточная функция. Графики АЧХ, ФЧХ, АФЧХ.

Тема 4. Устойчивость систем управления.

Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости. Условия устойчивости систем автоматического управления. Частотные критерии устойчивости.

Тема 5. Синтез систем автоматического управления.

Основы параметрического синтеза систем регулирования. Понятие регулирования, типовые законы регулирования. Оценка качества регулирования в установившихся режимах.

Синтез системы автоматического регулирования с типовыми законами управления.

Тема 6. Интеллектуальные системы управления.

Понятие и классификация адаптивных систем. Системы с параметрической адаптацией. Системы со структурной адаптацией. Самообучающиеся системы.

Синтез системы управления на базе теории нечеткой логики.

Синтез системы управления на базе технологии нейронных сетей.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

- Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИЮрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491>.
- Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — М.: Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925>.

б) дополнительная литература:

- Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб: Профессия, 2003. - 752 с.
- Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск: Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.2.
- Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.

Б1.В.03 Искусственный интеллект и машинное обучение

Дисциплина обязательная для изучения.

Второй семестр, экзамен

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 12 ч;

лабораторные: 20 ч;

практические занятия: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Тематический план лекций:

Тема 1. Машинное обучение.

Обсуждаются базовые понятия машинного обучения, постановка задачи машинного обучения, виды машинного обучения.

Тема 2. Основные семейства методов машинного обучения.

Обсуждается семейство используемых алгоритмов относительно обучения с учителем.

Тема 3. Искусственный интеллект.

Обсуждаются базовые понятия теории искусственного интеллекта, модель нейронной сети, области применения, описываются базовые алгоритмы и методы.

Тематический план практических работ:

1. Построение линейной предсказательной модели машинного обучения;
2. Построение модели, реализующей метод k-ближайших соседей;
3. Построение математических регрессионных моделей;
4. Построение математической модели сверточной нейронной сети.

Тематический план лабораторных работ:

1. Основы программирования в Python;
2. Работа с датасетами и аннотация данных;
3. Программная реализация деревьев решений;
4. Программная реализация алгоритмов случайный лес и градиентный бустинг деревьев решений.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

- Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>;
- Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157

с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638>.
– Капаца Е. Машинное обучение доступным языком / Е. Капаца. — 2023. — ISBN 9785045508841.

б) дополнительная литература:

– Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>.

Б1.В.04 Основы теории эксперимента

Дисциплина обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

практические занятия: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 4 ч.

Тематический план:

Тема 1. Эволюция системы наблюдения за объектами.

Появление объекта и предмета исследования. Принцип полноты системы наблюдения.

Психологические механизмы поисковой деятельности. Классическая наука и технонаука.

Тема практических занятий: Формулировка научной ценности, новизны, практической значимости и положений магистерской диссертации.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; подготовка к дискуссии; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 2. Управление НИОКР

Семь этапов прямой задачи познания. Кейсы об открытии радиоактивности Беккерелем и о «прирученной молнии» Франклина. Отличия фундаментальных исследований от прикладных. Классификация случайных открытий по А.С. Новикову и в рамках ЦСД-представления. Специфика научных методов исследования. Типы исследований и результаты, которые они дают. Кейс о болельщиках. Верификация научных понятий с помощью экспериментов.

Тема практических занятий: определение уровня магистерского исследования и управление его развитием.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; подготовка к дискуссии; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 3. Практика проведения и анализа экспериментов

Золотые правила фиксации результатов. Протоколы научных исследований – типы и предназначение. Целенаправленное создание и совершенствование экспериментальной аппаратуры. Кейсы по решающим экспериментам в археологии, маркетинге, криминалистике, биологии и управлении качеством.

Тема практических занятий: критический анализ экспериментальной деятельности магистранта.

Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Тема 4. Целенаправленная обработка данных

Кейс о блондинках и сигаретах. Шкалирование данных: терминология, типы шкал,

критерии выбора шкал. Связь шкалы с этапом прямой задачи познания – уроки для управления экспериментами. Точность данных, статистические гипотезы и корреляции. Тема практических занятий: Выбор шкал в магистерском исследовании. Самостоятельная работа студентов: подготовка доклада, сообщения; изучение учебного материала; подготовка к практическим занятиям.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Методология эксперимента : учеб. пособие / Э. А. Соснин Б. Н. Пойзнер. — 2-у изд. испр. — М.: ИНФРА-М 2019. — 162 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cd94a046c40a2.88885026. — ISBN 978-5-16-012591-6. — Текст :Электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231015> (дата обращения: 07.08.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Соснин Э. А. Осмысленная научная деятельность: диссертанту — о жизни знаний защищаемых в форме положений : монография / Э. А. Соснин Б. Н. оизнер ; под ред. А. В. Войцеховского. — Москва : РИОР : ИНФРА-М 2020. — 148 с. — (Научная мысль). — ISBN 978-5-369-01430-1. — Текст : Электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036377> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Волосухин В. А. Планирование научного эксперимента: Учебник / В.А.Волосухин А.И.Тищенко 2-е изд. — М.: ИЦ РИОР НИЦ ИНФРА-М 2018. — 176 с.: — (Высшее образование: Магистратура). — ISBN 978-5-369-01229-1. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/923357> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Аникин В. М. Диссертация: грани творчества и... / В. М. Аникин Б. Н. Пойзнер. Под ред. и с предисл. Д.И. Трубецкова. — Саратов: изд-во 2017. — 96 с. — Серия «След вдохновений и трудов упорных...». Вып. 8.
3. Основы теории эксперимента : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко Н. М. Борбаць Т. . Можаяева А. С. Проскурин. — 2-е изд. испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт 2020. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12808-6. — Текст : Электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/448341> (дата обращения: 07.09.2021).

В1.В.ДВ.01.01.01 Системы технического зрения

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на русском языке»

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Тематический план лекций:

Тема 1. Понятие технического зрения.

Обсуждаются базовые понятия области технического зрения, цветовые пространства изображений, а также устройство и типы применяемых в техническом зрении сенсоров.

Тема 2. Алгоритмы обработки изображений.

Обсуждаются основные принципы работы существующих алгоритмов обработки изображений, рассматриваются простейшие операции фильтрации изображений, извлечение признаков объектов.

Тема 3. Алгоритмы распознавания образов на изображении.

Обсуждаются алгоритмы поиска локальных особенностей на изображении, и их применение в задаче распознавания образов.

Тема 4. Применение искусственного интеллекта в системах технического зрения.

Обсуждаются основные этапы разработки систем технического зрения с использованием искусственного интеллекта, существующие архитектуры нейронных сетей для решения задач обработки изображений, а также метрики оценки качества обученных моделей.

Тематический план лабораторных занятий:

1. Обработка изображений с помощью Python, задача сегментации;
2. Определение опорных точек на изображении;
3. Формирование векторов признаков для решения задачи детекции на изображении;
4. Создание системы технического зрения для колёсного робота.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

- Обработка изображений в системах обнаружения и сопровождения объектов. Классические методы : учебное пособие / П. В. Бабаян, В. С. Муравьев, С. А. Смирнов, В. В. Стротов. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-9912-1098-0.
- Muggleton, S., Chater, N. Human-Like Machine Intelligence. – Oxford: Oxford University Press, 2021. - 438 с.: 9780198862536. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/41231>.
- Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd edition. Cham: Springer, 2022. 920 p. ISBN 978-3030385029.

б) дополнительная литература:

- Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. Издание 3-е, исправленное и дополненное / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. - ISBN 978-5-94836-331-8;
- Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации / Борисова И.В. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546207>;
- Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928>;
- Zhaoping, Li. Understanding Vision: Theory, Models, and Data. – Oxford: Oxford University Press, 2014. - 324 с.: ISBN 9780199564668. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/8719?searchresult=1>.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Vision systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

- Holden, S. Computer vision: advanced techniques and applications / S. Holden. — New York : Springer, 2024. — 450 p. — ISBN 978-3030123456.
- Muggleton, S., Chater, N. Human-Like Machine Intelligence. – Oxford: Oxford University Press, 2021. - 438 с.: 9780198862536. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/41231>.
- Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd edition. Cham: Springer, 2022. 920 p. ISBN 978-3030385029.

Дополнительная литература:

- Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing. 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. 954 p. ISBN 978-0131687288.
- Zhaoping, Li. Understanding Vision: Theory, Models, and Data. – Oxford: Oxford University Press, 2014. – 324 с.: ISBN 9780199564668. – Текст : электронный. – URL: <https://academic.oup.com/book/8719?searchresult=1>.
- Solem, J. E. Programming Computer Vision with Python: Tools and Algorithms for Analyzing Images. – 1st ed. – Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2012. – 260 p. ISBN 978-1449316549

Б1.В.ДВ.01.01.02 Navigation Systems

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на русском языке»

Третий семестр, экзамен

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в навигационные системы.

Основные навигационные математические методы. Системы координат. Преобразования систем координат. Геометрия Земли. Типы координат в геоцентрической системе. Гравитация. ROS: локальная система координат.

Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы.

GPS. ГЛОНАСС. COMPASS. Снижение точности. Преобразование Кватернионов в углы Эйлера.

Тема 3. Визуальная навигация.

Визуальная одометрия. Наблюдение движения (2D, 3D). Решатель PNP. Автономная навигация мобильного робота.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для вузов / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/492059>

– Климов, Д. М. Инерциальная навигация на море : учебное пособие для вузов / Д. М. Климов, А. Ю. Ишлинский — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с.— URL: <https://urait.ru/bcode/494030>

б) дополнительная литература:

– Куприянов А.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2017. -76с.– ...

– Якушенков А.А. Основы инерциальной навигации. -М.: Морской транспорт, 1963. 149 с.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Embedded systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

– Mario Ignagni. Strapdown Navigation Systems: Theory and Application. - Champlain Press, 2019. - 550p.

– Yueming Zhao. GPS/IMU Integrated System for Land Vehicle Navigation based on MEMS. - Royal Institute of Technology, 2011. - 85p.

Дополнительная литература:

– Kiran Palla. Autonomous Navigation of ROS Robot : Differential Drive Robot Simulation.
<https://kiranpalla.com/autonomous-navigation-ros-differential-drive-robot-simulation/>

Б1.В.ДВ.01.01.03 Встраиваемые системы

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на русском языке»

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – русский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

Введение во встроенные системы. Применение встроенных систем. Введение в компьютерные архитектуры - Архитектура Фон Неймана и Гарварда. Архитектура компьютера: Микропроцессоры и микроконтроллеры. Intel 8051 и 8056.

Введение в Arduino и его производные. Введение в Autodesk Tinkercad.

Применение исполнительных механизмов.

Применение датчиков. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов.

Тема 2. Архитектура компьютера.

Архитектура компьютера: Наборы инструкций процессора; Конвейерная обработка; Современные микропроцессоры.

Современные приложения встраиваемых систем. IoT. Часы и ШИМ. Введение в Raspberry Pi. Встроенный Python. Платформы для управления Raspberry Pi по сети.

Тема 3. Устройства с параллельной вычислительной архитектурой.

ПЛИС. SystemVerilog. Введение в Intel Quartus, Modelsim и SystemVerilog.

Проектирование ПЛИС.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472247>

б) дополнительная литература:

– Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 792 с.

– Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем.: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520 с.

- Цифровой синтез. Практический курс /Под общ. ред. Романова А. Ю. , Панчула Ю. В. – М.: ДМК Пресс, 2020. -556 с.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Embedded systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

– David Harris, Sarah L. Harris. Digital Design and Computer Architecture: 2nd Edition. - - Morgan Kaufmann, 2012. – 720 p.

– Manuel Jiménez, Rogelio Palomera, Isidoro Couvertier. Introduction to Embedded Systems. – Springer, 2014. – 671 p.

Дополнительная литература:

– Derek Molloy. Exploring Raspberry Pi: Interfacing to the Real World with Embedded Linux. – Wiley, 2016. – 720p.

– Gian Marco Iodice. TinyML Cookbook: Combine artificial intelligence and ultra-low-power embedded devices to make the world smarter. - Packt Publishing, 2022. – 344 p.

– Thomas Bräunl. Embedded Robotics: From Mobile Robots to Autonomous Vehicles with Raspberry Pi and Arduino: 4th ed. – Springer, 2022. – 532p.

Б1.В.ДВ.01.02.01 Vision Systems

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на английском языке»

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 10 ч.

Тематический план:

Тема 1. Понятие технического зрения.

Обсуждаются базовые понятия области технического зрения, цветовые пространства изображений, а также устройство и типы применяемых в техническом зрении сенсоров.

Тема 2. Алгоритмы обработки изображений.

Обсуждаются основные принципы работы существующих алгоритмов обработки изображений, рассматриваются простейшие операции фильтрации изображений, извлечение признаков объектов.

Тема 3. Алгоритмы распознавания образов на изображении.

Обсуждаются алгоритмы поиска локальных особенностей на изображении, и их применение в задаче распознавания образов.

Тема 4. Применение искусственного интеллекта в системах технического зрения.

Обсуждаются основные этапы разработки систем технического зрения с использованием искусственного интеллекта, существующие архитектуры нейронных сетей для решения задач обработки изображений, а также метрики оценки качества обученных моделей.

Тематический план лабораторных занятий:

1. Обработка изображений с помощью Python, задача сегментации;
2. Определение опорных точек на изображении;
3. Формирование векторов признаков для решения задачи детекции на изображении;
4. Создание системы технического зрения для колёсного робота.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Обработка изображений в системах обнаружения и сопровождения объектов. Классические методы : учебное пособие / П. В. Бабаян, В. С. Муравьев, С. А. Смирнов, В. В. Стротов. — Рязань : РГРТУ, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-9912-1098-0.

– Muggleton, S., Chater, N. Human-Like Machine Intelligence. – Oxford: Oxford University Press, 2021. - 438 с.: 9780198862536. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/41231>.

– Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd edition. Cham: Springer, 2022. 920 p. ISBN 978-3030385029.

б) дополнительная литература:

- Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений. Издание 3-е, исправленное и дополненное / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - Москва : Техносфера, 2012. - 1104 с. - ISBN 978-5-94836-331-8;
- Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации / Борисова И.В. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546207>;
- Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928>;
- Zhaoping, Li. Understanding Vision: Theory, Models, and Data. – Oxford: Oxford University Press, 2014. - 324 с.: ISBN 9780199564668. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/8719?searchresult=1>.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Vision systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

- Holden, S. Computer vision: advanced techniques and applications / S. Holden. — New York : Springer, 2024. — 450 p. — ISBN 978-3030123456.
- Muggleton, S., Chater, N. Human-Like Machine Intelligence. – Oxford: Oxford University Press, 2021. - 438 с.: ISBN 9780198862536. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/41231>.
- Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd edition. Cham: Springer, 2022. 920 p. ISBN 978-3030385029.

Дополнительная литература:

- Gonzalez R. C., Woods R. E. Digital Image Processing. 3rd edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008. 954 p. ISBN 978-0131687288.
- Zhaoping, Li. Understanding Vision: Theory, Models, and Data. – Oxford: Oxford University Press, 2014. - 324 с.: ISBN 9780199564668. - Текст : электронный. - URL: <https://academic.oup.com/book/8719?searchresult=1>.
- Solem, J. E. Programming Computer Vision with Python: Tools and Algorithms for Analyzing Images. – 1st ed. – Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2012. – 260 p. ISBN 978-1449316549

Б1.В.ДВ.01.02.02 Navigation Systems

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на английском языке»

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Введение в навигационные системы.

Основные навигационные математические методы. Системы координат. Преобразования систем координат. Геометрия Земли. Типы координат в геоцентрической системе. Гравитация. ROS: локальная система координат.

Тема 2. Глобальные навигационные спутниковые системы.

GPS. ГЛОНАСС. COMPASS. Снижение точности. Преобразование Кватернионов в углы Эйлера.

Тема 3. Визуальная навигация.

Визуальная одометрия. Наблюдение движения (2D, 3D). Решатель PNP. Автономная навигация мобильного робота.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для вузов / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/492059>

– Климов, Д. М. Инерциальная навигация на море : учебное пособие для вузов / Д. М. Климов, А. Ю. Ишлинский — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с.— URL: <https://urait.ru/bcode/494030>

б) дополнительная литература:

– Куприянов А.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2017. -76с.– ...

– Якушенков А.А. Основы инерциальной навигации. -М.: Морской транспорт, 1963. 149 с.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Embedded systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

– Mario Ignagni. Strapdown Navigation Systems: Theory and Application. - Champlain Press, 2019. - 550p.

– Yueming Zhao. GPS/IMU Integrated System for Land Vehicle Navigation based on MEMS. - Royal Institute of Technology, 2011. - 85p.

Дополнительная литература:

– Kiran Palla. Autonomous Navigation of ROS Robot : Differential Drive Robot Simulation.

<https://kiranpalla.com/autonomous-navigation-ros-differential-drive-robot-simulation/>

Б1.В.ДВ.01.02.03 Embedded Systems

Элективная дисциплина. Дисциплина входит в модуль «Модуль на английском языке»

Третий семестр, зачет с оценкой

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

лекции: 6 ч;

лабораторные: 20 ч;

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Тематический план:

Тема 1. Микропроцессоры и микроконтроллеры.

Введение во встроенные системы. Применение встроенных систем. Введение в компьютерные архитектуры - Архитектура Фон Неймана и Гарварда. Архитектура компьютера: Микропроцессоры и микроконтроллеры. Intel 8051 и 8056.

Введение в Arduino и его производные. Введение в Autodesk Tinkercad.

Применение исполнительных механизмов.

Применение датчиков. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов.

Тема 2. Архитектура компьютера.

Архитектура компьютера: Наборы инструкций процессора; Конвейерная обработка; Современные микропроцессоры.
Современные приложения встраиваемых систем. IoT. Часы и ШИМ. Введение в Raspberry Pi. Встроенный Python. Платформы для управления Raspberry Pi по сети.
Тема 3. Устройства с параллельной вычислительной архитектурой.
ПЛИС. SystemVerilog. Введение в Intel Quartus, Modelsim и SystemVerilog.
Проектирование ПЛИС.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

– Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472247>

б) дополнительная литература:

– Сара Л. Харрис, Дэвид Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V / пер. с англ. В. С. Яценкова, А. Ю. Романова; под ред. А. Ю. Романова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 810 с.: ил.
– Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем.: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520 с.
- Цифровой синтез. Практический курс /Под общ. ред. Романова А. Ю. , Панчула Ю. В. – М.: ДМК Пресс, 2020. -556 с.

в) основная и дополнительная литература для дисциплины «Embedded systems» модуля по выбору №2 на английском языке

Основная литература:

– David Harris, Sarah L. Harris. Digital Design and Computer Architecture: 2nd Edition. - - Morgan Kaufmann, 2012. – 720 p.
– Manuel Jiménez, Rogelio Palomera, Isidoro Couvertier. Introduction to Embedded Systems. – Springer, 2014. -671 p.

Дополнительная литература:

– Derek Molloy. Exploring Raspberry Pi: Interfacing to the Real World with Embedded Linux. – Wiley, 2016. – 720p.
– Gian Marco Iodice. TinyML Cookbook: Combine artificial intelligence and ultra-low-power embedded devices to make the world smarter. - Packt Publishing, 2022. – 344 p.
– Thomas Bräunl. Embedded Robotics: From Mobile Rob

ФТД.01 Цифровая образовательная среда ТГУ

Факультативная дисциплина.

Первый семестр, зачет

Язык реализации – английский.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

лекции: 18 ч;

практические занятия: 18 ч;

Тематический план лекций:

Тема 1. Личный кабинет студента ТГУ. Работа с личным кабинетом студента ТГУ

Тема 2. Электронный университет iDO. Работа с электронным университетом iDO ТГУ

Тема 3. Многофункциональный сервис для студентов ТГУ Flamingo. Работа с многофункциональным сервисом для студентов ТГУ Flamingo

Тема 4. Электронная библиотека ТГУ. Особенности оформления работ. Ресурсы и возможности научной библиотеки ТГУ.

Тема 5. Музеи ТГУ. Знакомство с электронной культурной средой ТГУ.

Тематический план практических занятий:

Тема 1. Личный кабинет студента ТГУ

1. Справка
2. Приказы ТГУ
3. Учебный план
4. Текущая успеваемость
5. Кампусные курсы

Тема 2. Электронный университет iDO

1. Знакомство с электронным университетом
2. Электронный университет iDO

Тема 3. Многофункциональный сервис для студентов ТГУ Flamingo

1. Участие в мероприятии
2. Портфолио (реальное)
3. Портфолио (фейковое)
4. Мои работы
5. Стипендии и гранты

Тема 4. Электронная библиотека ТГУ

1. Знакомство с библиотекой.
2. Книжная полка первокурсника
3. Читальные залы
4. Библиографическое описание документа
5. Выпускные работы
6. Виртуальные выставки

Тема 5. Музеи ТГУ

1. Мансийский фольклор в записи В.Н. Чернецова
2. Экспонаты из музейного собрания университета
3. Погружение в университетскую среду. Знакомство с музеями ТГУ.

Перечень учебной литературы:

1. Ибрагимов И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Информационные системы и технологии» / И. М. Ибрагимов; под ред. А. Н. Ковшова. - 3-е изд. - М.: Академия, 2008. - 330 с.
2. Руденко Т. В. Методика и технологии дистанционного обучения : учебно-методический комплекс / Т. В. Руденко, С. П. Анисимова, С. Ю. Звегинцева; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования [Электронный ресурс] - Томск : ИДО ТГУ, 2006. - URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000341404>
3. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям / Е. С. Полат, С. А. Бешенков, М. Ю. Бухаркина и др.; под ред. Е. С. Полат. - М.: Академия, 2004. - 414 с.

Б2.О.2.01.01(У) Research experience: Introductory Practice * Ознакомительная практика

Вид: учебная.

Тип: Ознакомительная практика.

Практика обязательная для изучения.

Первый семестр, зачет

Практика проводится на базе ТГУ.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е., 108 ч.

Продолжительность практики составляет: 2 недели.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471866/> ;
2. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491> .
3. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472413/> ;
4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925/>
5. Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403/> .
6. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471587>

б) дополнительная литература:

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб, Изд-во «Профессия», 2003. 752 с.;
2. Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Девятков. - Москва : Вуз. уч.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с. (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002019/>
3. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/473061>;
4. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/469988>;

5. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск : Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.
6. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.

Б2.О.2.02.01(Н) Research work 1 * Научно-исследовательская работа 1

Вид: производственная.

Тип: Научно-исследовательская работа

1. Практика обязательная для изучения.

Второй семестр, зачет.

Третий семестр, зачет с оценкой.

Практика проводится на базе ТГУ/ предприятия.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: рассредоточенная в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

Общая трудоемкость практики составляет 8 з.е., 288 ч. (4 зачётных единицы, 144 часа во 2 семестре и 4 зачётных единицы, 144 часа в 3 семестре).

Продолжительность практики составляет: 39 недель (19 недель во 2 семестре, 20 недель в 3 семестре).

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471866/>
2. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491/>
3. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472413/>
4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925/>
5. Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403/>
6. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471587>

б) дополнительная литература:

7. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб, Изд-во «Профессия», 2003. 752 с.
8. Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Девятков. - Москва : Вуз. уч.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с. (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002019/>

9. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/473061>; Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/469988>
10. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск : Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.
11. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.

Б2.О.2.02.02(Н) Research work 2 * Научно-исследовательская работа 2

Вид: производственная.

Тип: Научно-исследовательская работа

2. Практика обязательная для изучения.

Четвертый семестр, зачет с оценкой

Практика проводится на базе ТГУ/предприятие.

Способ проведения: стационарная/выездная.

Форма проведения: в соответствии с календарным графиком и учебным планом. Общая трудоемкость практики составляет 18 з.е., 648 ч.

Продолжительность практики составляет: 12 нед.

Перечень учебной литературы:

а) основная литература:

- Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471866/> ;
- Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471587/>;
- Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925/> .
- Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472413/> ;
- Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403/> .
- Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491/>

б) дополнительная литература:

- Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для вузов / В. Г. Храменков. — Москва :

- Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/469988>;
- Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/473061>;
 - Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб, Изд-во «Профессия», 2003. 752 с.;
 - Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.
 - Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск : Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.
 - Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Девятков. - Москва : Вуз. уч.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с. (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002019/> .