

Утверждаю

Ректор
ЧЕРКЕС-ЗАДЕ Е. В.

« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Искусственный интеллект в проектировании

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная

Москва 2022

Рабочая программа модуля «Искусственный интеллект в проектировании» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №509

Составители рабочей программы:

Дизайнер образовательных программ Департамента академического качества – Е.С. Удалова

СОГЛАСОВАНО:

Декан программ высшего образования _____ М.Е.Левин

Руководитель Департамента академического качества _____ А.Н.Селиванов

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель курса – дать слушателям широкий обзор задач и методов искусственного интеллекта. Материал курса делится на четыре раздела:

- 1) Логические методы вывода.
- 2) Поиск решений, планирование, составление расписаний.
- 3) Машинное обучение.
- 4) Человеко-машинное взаимодействие.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура, профиль «Архитектура и градостроительство» и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, А семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знаком с основным набором программного обеспечения, позволяющего произвести проектную документацию (чертежи), модели, наглядные изображения, а также ряд расчетов технических параметров проекта; оформлять проектные решения, результаты исследований и анализа; создавать и оформлять многостраничные документы различных форматов (портфолио, альбом, атлас, дневник, отчет) ОПК-5.2. Знает ключевые правила оформления проектной документации (в том числе	основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем	основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации.

	<p>учитывающие особенности лиц с ОВЗ, маломобильных групп граждан, обеспечения реализации норм пожарной безопасности и т.п.); понимает требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию</p> <p>ОПК-5.3. Решает задачи концептуального проектирования, архитектурного проектирования, презентации и подачи проектного решения, оформления проектной документации с помощью современных информационных технологий, активно используя их возможности для решения задач профессиональной деятельности</p>			
--	--	--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е.

9 семестр – 3 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	40
Лекции	20
Практические занятия	40
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	68
Контроль: зачет	
ИТОГО:	108

А семестр – 2 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	20
Лекции	10
Практические занятия	10

Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	52
Контроль:	
зачет	
ИТОГО:	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы	
		Лекции	Практические занятия
Тема 1.	Логические методы вывода.	7	12
Тема 2.	Поиск решений, планирование, составление расписаний.	8	12
Тема 3.	Машинное обучение.	8	14
Тема 4.	Человеко-машинное взаимодействие.	7	12
	Итого	30	50

5.2. Тематический план изучения дисциплины

1. Логические методы вывода.

Основные понятия, история развития, задачи, прикладные области, инструменты, архитектуры систем искусственного интеллекта.

Классические логические методы. Логика высказываний, логика первого порядка, исчисление высказываний, метод резолюций, доказательство теорем в логических системах искусственного интеллекта. Вывод в условиях неопределенности. Нечеткие множества и нечеткие логики, нечеткий вывод, экспертные системы, основанные на нечетких знаниях и правилах.

2. Поиск решений, планирование, составление расписаний.

Поиск решений в пространстве состояний. Постановка задачи поиска в пространстве состояний. Методы "слепого" поиска: в глубину, в ширину. Поиск в прямом и в обратном направлении. Двухнаправленный поиск. Методы эвристического поиска: жадный поиск, алгоритмы A* и RBFS (рекурсивный поиск по наилучшему совпадению).

3. Машинное обучение.

Основы машинного обучения. Основные понятия, задачи машинного обучения, обучение с учителем и без, проблема переобучения, оценка и сравнение моделей.

Обзор классических подходов машинного обучения. Статистические, логические, метрические методы машинного обучения для решения задач обучения с учителем и без учителя.

Нейронные сети и глубокое обучение. История, архитектуры, алгоритмы обучения и борьба с переобучением в классических и глубоких нейронных сетях.

4. Человеко-машинное взаимодействие.

Обработка текстов на естественном языке. Модели представления текстовых данных, информационный поиск, латентно-семантический анализ. Компьютерное зрение. Распознавание графических образов, детекция и трекинг объектов, семантическая сегментация изображений. Обработка звуковых сигналов. Распознавание и синтез речи.

5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины

Тема 1	просмотр работ по теме
Тема 2	просмотр работ по теме
Тема 3	просмотр работ по теме
Тема 4	просмотр работ по теме

5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)

1. Логические методы вывода.

Вероятностный вывод. Байесовские методы, сети Байеса, точный и приближенный вывод, проблема синтеза. Марковские модели и скрытые марковские модели, обучение, применение в задачах искусственного интеллекта.

2. Поиск решений, планирование, составление расписаний.

Алгоритмы имитации отжига. Генетические и муравьиные алгоритмы.

3. Машинное обучение.

Обучение с подкреплением. Системы интеллектуальных агентов, использование оценки полезности, Q-learning.

4. Человеко-машинное взаимодействие.

Робототехника. Задачи, проблемы и приложения робототехники. Методы искусственного интеллекта для робототехники.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Нишит Патак. Искусственный интеллект для .NET: речь, язык и поиск : практическое пособие : [16+] / Нишит Патак ; пер. с англ. А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2018. – 298 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578410> (дата обращения: 01.08.2022). – ISBN 978-5-97060-605-6. – Текст : электронный.
2. Лонца, А. Алгоритмы обучения с подкреплением на Python: описание и разработка алгоритмов искусственного интеллекта : учебное пособие : [16+] / А. Лонца ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 287 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602156> (дата обращения: 01.08.2022). – ISBN 978-5-97060-855-5. – Текст : электронный.
3. Вирсански, Э. Генетические алгоритмы на Python: применение генетических алгоритмов к решению задач глубокого обучения и искусственного интеллекта : практическое пособие : [16+] / Э. Вирсански ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 287 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602204> (дата обращения: 01.08.2022). – ISBN 978-5-97060-857-9. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151502> (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115839> (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях : практическое пособие : [16+] / М. Т. Джонс ; пер. с англ. А. И. Осипова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 313 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686757> (дата обращения: 01.08.2022). — ISBN 978-5-97060-579-0. — Текст : электронный.
4. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 362 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135544> (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> (дата обращения: 01.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

- 1 Архи.ру веб-сайт об архитектуре <https://archi.ru/>
- 2 ArchDaily блог об архитектуре <https://www.archdaily.com/>
- 3 Союз московских архитекторов <https://moscowarch.ru/>
- 4 Союз архитекторов России <https://uar.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные пособия;
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;

- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

электронно-библиотечная система:

- ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
- ЭБС «Консультант студента» - <https://www.studentlibrary.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
- Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, деловые игры, кейсы.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (деловые игры, различные виды кейсов и др.) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) предлагает студентам ответить на вопросы, вынесенные на практическое занятие;
- 3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;
- 4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с

использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

- 1) предлагает студентам разделиться на группы;
- 2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции (практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее вызывающие, последствия и пути решения;
- 3) организует межгрупповую дискуссию;
- 4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Правила конспектирования

Конспект является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений

различных слов. Используя законспектированные сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Виды конспектов:

Нужно уметь различать конспекты и правильно использовать ту категорию, которая лучше всего подходит для выполняемой работы.

- **ТЕМАТИЧЕСКИЙ.** Такой способ записи информации существенно отличается от других. Суть его – в освещении какого-нибудь определенного вопроса; при этом используется не один источник, а несколько. Содержание каждого материала не отражается, ведь цель не в этом. Тематический конспект помогает лучше других анализировать заданную тему, раскрывать поставленные вопросы и изучать их с разных сторон. Однако будьте готовы к тому, что придется переработать немало литературы для полноты и целостности картины, только в этом случае изложение будет обладать всеми достоинствами.

- **СВОБОДНЫЙ.** Этот вид конспекта предназначен для тех, кто умеет использовать сразу несколько способов работы с материалом. В нем может содержаться что угодно – выписки, цитаты, план и множество тезисов. Вам потребуется умение быстро и лаконично излагать собственную мысль, работать с планом, авторскими цитатами. Считается, что подобное фиксирование сведений является наиболее целостным и полновесным.

Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.
2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.
3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.
4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.
6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил.

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.
2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.
3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.
4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой \Rightarrow . Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.
5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.
6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им

использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий по данной дисциплине является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации: изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т. д.; при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа студента под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания студентов, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение студентов к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы. После подведения итогов занятия студент обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Решение задач

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи).

Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Задача — это цель, заданная в определенных условиях, решение задачи — процесс достижения поставленной цели, поиск необходимых для этого средств.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.

2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиски решения.

3. Произведите краткую запись условия задания.

4. Если необходимо составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.

5. Определите метод решения задания, составьте план решения.

6. Запишите основные понятия, формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.

7. Найдите решение в общем виде, выразив искомые величины через заданные.

9. Проверьте правильность решения задания.

10. Произведите оценку реальности полученного решения.

11. Запишите ответ.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

UNIVERSAL
UNIVERSITY

Факультет архитектуры и урбанистики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Искусственный интеллект в проектировании

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	5 лет

1.Формы и оценочные материалы текущего контроля успеваемости, и промежуточной аттестации

В процессе и по завершению изучения дисциплин модуля оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-5.1. Знаком с основным набором программного обеспечения, позволяющего произвести проектную документацию (чертежи), модели, наглядные изображения, а также ряд расчетов технических параметров проекта; оформлять проектные решения, результаты исследований и анализа; создавать и оформлять многостраничные документы различных форматов (портфолио, альбом, атлас, дневник, отчет)</p> <p>ОПК-5.2. Знает ключевые правила оформления проектной документации (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ, маломобильных групп граждан, обеспечения реализации норм пожарной безопасности и т.п.); понимает требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию</p> <p>ОПК-5.3. Решает задачи концептуального проектирования, архитектурного проектирования, презентации и подачи проектного решения, оформления проектной документации с помощью современных информационных</p>	основные понятия, историю, связь с работами в области психологии мышления, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта; сферы и пути внедрения получаемых результатов; необходимый понятийный и математический аппарат.	применять на практике - методы проектирования, разработки, построения и программной реализации отдельных компонентов интеллектуальных систем	основными методами представления знаний и формирования баз знаний, машинного обучения, эвристического поиска, а также навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации.

	технологий, активно используя их возможности для решения задач профессиональной деятельности			
--	--	--	--	--

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий, предусмотренных практическими занятиями (воркшоп) и самостоятельной работой и проводится в формате просмотра работ, а также активное участие в дискуссии

Воркшоп - формат занятия, которое помогает участникам получить знания и сразу применить их на практике для формирования определенных навыков. В воркшоп входит лекция, разбор примера реализации или пошаговое выполнение задания; выделяется время на вопросы и ответы.

Просмотр работ - представление итогов этапа работы по отдельному разделу дисциплин, входящих в структуру модуля, преподавателям и приглашенным экспертам, с сессией вопросов-ответов и высказыванием рекомендаций по доработке. Предметом просмотра являются презентационные материалы: графические работы, чертежи, визуализации, модели и так далее.

Качественные требования к просмотру работ:

- Ясная и логически выстроенная презентация (последовательность слайдов).
- Качественные графические материалы, соответствующие техническим ограничениям (разрешение и формат используемых изображений, размеры экрана и т.п.)
- Подготовленная и грамотная устная речь, дополняющая визуальный ряд презентации.
- Соблюдение отведенного на представление проекта времени (тайминга).

Примеры тем для дискуссии:

1. Основные понятия, задачи, прикладные области систем искусственного интеллекта.
2. Логика высказываний, логика первого порядка, исчисление высказываний, метод резолюций.
3. Нечеткие множества и нечеткие логики, нечеткий вывод, экспертные системы, основанные на нечетких знаниях и правилах.
4. Байесовские методы, сети Байеса, точный и приближенный вывод, проблема синтеза.
5. Марковские модели и скрытые марковские модели, обучение, применение в задачах искусственного интеллекта.
6. Поиск решений в пространстве состояний. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Поиск в прямом направлении, в обратном направлении, двунаправленный поиск. Методы эвристического поиска: жадный поиск, алгоритмы A* и RBFS.
7. Алгоритмы имитации отжига. Генетические и муравьиные алгоритмы.
8. Основы машинного обучения. Основные понятия, задачи машинного обучения, обучение с учителем и без, проблема переобучения, оценка и сравнение моделей.
9. Классические методы машинного обучения: статистические, логические, метрические методы машинного обучения для решения задач обучения с учителем и без учителя.
10. Нейронные сети и глубокое обучение. Архитектуры нейронных сетей, алгоритмы обучения и борьба с переобучением. Обучение с подкреплением.
11. Модели представления текстов на естественном языке. Методы информационного поиска.

12. Компьютерное распознавание графических образов. Автоматическая детекция и трекинг объектов. Семантическая сегментация изображений в системах искусственного интеллекта.
13. Обработка звуковых сигналов. Автоматическое распознавание и компьютерный синтез речи.
14. Задачи, проблемы и приложения робототехники. Методы искусственного интеллекта для робототехники.

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в 9 и А семестре в формате зачета

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации, предусматривается: **презентация альбома работ**

Альбом работ — собрание работ студента, выполненных в рамках модуля, с целью демонстрации прогресса в обучении. В альбом работ обязательно входят задания, выполняемые в рамках практических занятий, а также приветствуется включение работ, выполненных в рамках модуля “Архитектурная студия” инструментами цифровой графики. Формат pdf.

Качественные требования к альбому работ:

- альбом работ - это единый структурированный документ, который имеет обложку, оглавление и иные инструменты навигации
- альбом работ - демонстрирует художественный вкус студента: стиль альбома, графическое единообразие, целостность подачи материала
- иллюстративные материалы: качество изображений, соответствующие экспликации, подписи и аннотации.

2. Критерии оценки по дисциплине

Описание работ	Вес компонента в итоговой оценке
9 семестр	
Посещение занятий/активность на занятиях 50% и меньше - 0 баллов 51-60 % - 4 балла 61-70% - 8 баллов 71-80% - 12 баллов 81-90% - 16 баллов 91-100% - 20 баллов	20
Выполнение форм текущего контроля успеваемости:	
Просмотр работ, активное участие в дискуссии	50
Промежуточная аттестация: зачет	
Презентация итогового альбома работ	30
Итого по всем формам контроля	100
А семестр	
Посещение занятий/активность на занятиях 50% и меньше - 0 баллов 51-60 % - 4 балла 61-70% - 8 баллов 71-80% - 12 баллов	20

81-90% - 16 баллов 91-100% - 20 баллов	
Выполнение форм текущего контроля успеваемости:	
Просмотр работ, активное участие в дискуссии	50
Промежуточная аттестация: зачет	
Презентация итогового альбома работ	30
Итого по всем формам контроля	100

Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации (при проведении зачета с оценкой и экзамена / выставления оценки по дисциплине)

5-балльная система	Рейтинговая оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS
«Отлично»	70-100	A
«Хорошо»	60-69	B
	50-59	C
«Удовлетворительно»	46-49	D
	40-45	E
«Неудовлетворительно»	39 и меньше	F

Критерии интегрального освоения программы дисциплины

5-балльная система	Рейтинговая оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS	Критерии интегрального освоения программы дисциплины
«Отлично»	70-100	A	Отличное, исключительное владение материалом дисциплины; демонстрируются способности установления междисциплинарных связей, качественного синтеза знаний
«Хорошо»	60-69	B	Сформировано целостное понимание; демонстрируются хорошие способности синтеза знаний
	50-59	C	Сформировано хорошее понимание тем и их взаимосвязей; демонстрируется способность обобщать, типизировать, схематизировать знания
«Удовлетворительно»	46-49	D	Демонстрируется общее понимание ключевых тем и их взаимосвязей; проявляется минимальная способность обобщения знаний
	40-45	E	Базовое понимание ключевых тем; нет явной попытки обобщить полученные знания
«Неудовлетворительно»	39 и меньше	F	Проявлено минимальное общее понимание; знания не сформировались

Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации в форме зачета

	Рейтинговая оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS
зачтено	40-100	E, D, C, B, A
не зачтено	39 и меньше	F