

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Высшая школа искусств и дизайна

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Искусственный интеллект в компьютерных играх

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки / специальность

54.04.01 - Дизайн

Направленность образовательной программы

Медиаарт и искусственный интеллект

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина ФТД.01 Искусственный интеллект в компьютерных играх является факультативом в образовательной программе.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| <i>ПК-5: Готовность продемонстрировать наличие комплекса информационно-технологических знаний, владений приемами компьютерного мышления</i> | <i>ПК-5.1: Применяет современные проектные технологии для решения профессиональных задач</i> | <i>ПК-5.1: Знать: порядок применения искусственного интеллекта при проектировании компьютерных игр Уметь: применять искусственный интеллект при проектировании компьютерных игр Владеть: навыками применения искусственного интеллекта при проектировании компьютерных игр</i> | <i>Тест Практическое задание</i> | <i>Зачёт: Контрольные вопросы</i> |
| <i>ПК-8: Способность организовать и осуществить предпроектные исследования, поставить и согласовать проектные задачи, планировать проектную деятельность в области дизайна объектов, среды и систем</i> | <i>ПК-8.2: Обладает методами проведения комплексных дизайнерских предпроектных исследований; навыками оформления результатов исследований и предоставления их заказчику; приемами согласования с заказчиком проектных задач; навыками планирования проектной деятельности и организации проектных процессов в области дизайна объектов, среды и систем</i> | <i>ПК-8.2: Знать: порядок разработки компьютерных игр с применением искусственного интеллекта Уметь: организовать и осуществить предпроектные исследования, поставить и согласовать проектные задачи, планировать проектную деятельность при разработке компьютерных игр с применением искусственного интеллекта Владеть: навыками организации и осуществления предпроектных исследований,</i> | <i>Тест Практическое задание</i> | <i>Зачёт: Контрольные вопросы</i> |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | | <p>постановки и согласования проектных задач, планирования проектной деятельности при разработке компьютерных игр с применением искусственного интеллекта</p> | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | очная |
| Общая трудоемкость, з.е. | 1 |
| Часов по учебному плану | 36 |
| в том числе | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | |
| - занятия лекционного типа | 6 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы) | 6 |
| - КСР | 1 |
| самостоятельная работа | 23 |
| Промежуточная аттестация | 0 Зачёт |

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | в том числе | | | |
|-----------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы |
| | | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | Всего | |
| 0 Ф 0 | 0 Ф 0 | 0 Ф 0 | 0 Ф 0 | 0 Ф 0 | |
| Тема 1. Введение в курс | 2.5 | 0.5 | | 0.5 | 2 |
| Тема 2. Управление перемещениями | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тема 3. Моделирование стрельбы | 5 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Тема 4. Выбор оружия | 6 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Тема 5. Работа с предметами и объектами | 6 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Тема 6. Эмоции | 6 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Тема 7. Выбор действия | 5.5 | 0.5 | 1 | 1.5 | 4 |
| Аттестация | 0 | | | | |

| | | | | | |
|-------|----|---|---|----|----|
| КСР | 1 | | | 1 | |
| Итого | 36 | 6 | 6 | 13 | 23 |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в курс

Значение средств искусственного интеллекта в компьютерных играх. Проблемы проектирования интеллекта. Подход, основанный на реакциях. Принципы разработки игровых средств искусственного интеллекта.

Тема 2. Управление перемещениями

Перемещения в игровом пространстве. Проявление способностей к перемещениям. Системный анализ и разработка технических требований. Формализация модели перемещений. Разработка технического проекта и представление знаний. Изменение направления движения при огибании препятствий. Системы, основанные на правилах. Синтез перемещений в системах, основанных на правилах.

Тема 3. Моделирование стрельбы

Боевая обстановка. Навыки стрельбы игрока. Формальное представление процесса стрельбы. Физические основы прогнозирования движения. Перцептроны. Устранение ошибок прицеливания. Многослойные перцептроны. Выбор цели. Приобретение знаний о задаче.

Тема 4. Выбор оружия

Условия борьбы. Выбор оружия. Формализация процесса выбора оружия. Сценарная поддержка тактических решений. Деревья классификации и регрессии. Деревья классификации и регрессии. Обучение оценке оружия. Понимание сути решения.

Тема 5. Работа с предметами и объектами

Анализ и разработка спецификаций. Нечеткая логика. Усовершенствование двигательных форм поведения с использованием нечетких систем. Генетические алгоритмы. Обучающиеся системы классификаторов. Адаптивные оборонительные стратегии, основанные на генетических алгоритмах. Проектирование обучающихся средств искусственного интеллекта.

Тема 6. Эмоции

Создания, обладающие эмоциями. Ощущения, эмоции и чувства. Конечные автоматы. Влияние эмоций. Недетерминированные конечные автоматы. Иерархические конечные автоматы. Система, проявляющая эмоции. Эмерджентная сложность.

Тема 7. Выбор действия

Принятие стратегических решений. Реализация интеллектуальных тактических форм поведения. Обучение с подкреплением. Усвоение с помощью обучения активизируемых стратегий. Применение адаптивных форм поведения.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 6 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа, наряду с лекционным курсом и практическими занятиями, является неотъемлемой частью изучения курса. Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести тетради для конспектирования лекций и практических занятий. В ходе самостоятельной работы изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, научные статьи и материалы социологических исследований. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. При подготовке к зачету повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В процесс освоения дисциплины выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы), составление плана текста, конспектирование текста, выписки из текста, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом, (составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре, подготовка реферата, тестирование и др.;
- для формирования умений: решение практических ситуаций и заданий, подготовка к деловым

играм, решение тестов и т.д.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-5:

1. В какую из этих игр машины пока играют не лучше людей?

- а) Dota 2;
- б) шашки;
- в) шахматы;
- г) покер.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-8:

1. Какая из этих игр была полностью решена компьютером ?

- а) обе;
- б) ни одна;
- в) шахматы;
- г) шашки.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Задание 1.

Построить граф

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-8:

Задание 2.

Необходимо решить головоломку «Восьмёрки» с использованием поиска в пространстве состояний

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

| Оценка | Критерии оценивания |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой |
| отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |
| плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | не зачтено | | | зачтено | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые | Продемонстрированы все основные умения. Решены все | Продемонстрированы все основные умения. Решены все | Продемонстрированы все основные умения. Решены | Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные |

| | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | вследствие отказа обучающегося от ответа | умения. Имели место грубые ошибки | задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой |
| | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично». |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо». |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-5

| |
|----------------------------------------------------------|
| Перемещения в игровом пространстве. |
| Проявление способностей к перемещениям. |
| Системный анализ и разработка технических требований. |
| Формализация модели перемещений. |
| Изменение направления движения при огибании препятствий. |
| Системы, основанные на правилах. |
| Синтез перемещений в системах, основанных на правилах. |
| Боевая обстановка. |
| Навыки стрельбы игрока. |
| Формальное представление процесса стрельбы. |
| Физические основы прогнозирования движения. |
| Персептроны. |
| Устранение ошибок прицеливания. |
| Многослойные персептроны. |
| Выбор цели. |
| Приобретение знаний о задаче. |
| Условия борьбы. |
| Выбор оружия. |
| Формализация процесса выбора оружия. |
| Сценарная поддержка тактических решений. |
| Деревья классификации и регрессии. |
| Обучение оценке оружия. |
| Понимание сути решения. |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| |
| Анализ и разработка спецификаций. |
| Нечеткая логика. |
| Усовершенствование двигательных форм поведения с использованием нечетких систем. |
| Генетические алгоритмы. |
| Обучающиеся системы классификаторов. |
| Адаптивные оборонительные стратегии, основанные на генетических алгоритмах. |
| Проектирование обучающихся средств искусственного интеллекта. |
| Создания, обладающие эмоциями. |
| Ощущения, эмоции и чувства. |
| Конечные автоматы. |
| Влияние эмоций. |
| Недетерминированные конечные автоматы. |
| Иерархические конечные автоматы. |
| Система, проявляющая эмоции. |
| Эмерджентная сложность. |
| Принятие стратегических решений. |
| Реализация интеллектуальных тактических форм поведения. |
| Обучение с подкреплением. |
| Усвоение с помощью обучения активизируемых стратегий. |
| Применение адаптивных форм поведения. |

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-8

| |
|------------------------------------------------------------------|
| Значение средств искусственного интеллекта в компьютерных играх. |
| Проблемы проектирования интеллекта. |

| |
|----------------------------------------------------------------|
| Подход, основанный на реакциях. |
| Принципы разработки игровых средств искусственного интеллекта. |
| Разработка технического проекта и представление знаний. |

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Новиков Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие / Ф. А. Новиков. - Москва : Юрайт, 2023. - 278 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00734-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840392&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Мамонова Т. Е. Искусственный интеллект и нейросетевое управление / Мамонова Т. Е. - Томск : ТПУ, 2020. - 150 с. - Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. - Книга из коллекции ТПУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-4387-0921-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=805023&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU и др.
2. Портал «Гуманитарное образование»: <http://www.humanities.edu.ru/db/sect/22>
3. Электронная гуманитарная библиотека: <http://www.gumfak.ru/filosof.shtml>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 54.04.01 - Дизайн.

Автор(ы): Золотых Николай Юрьевич, доктор физико-математических наук, доцент.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 26.10.2023, протокол № 6.