




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


_____ А. Ю. Бубновский

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Академии цифровой
трансформации


_____ А. С. Еременко
« 19 » декабря 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Машинное зрение

*Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
(Программирование игр, цифровых развлечений, виртуально и дополненной
реальности)*

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.01 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 10.10.2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании Академии цифровой трансформации, протокол от 16.12.2022 №4.

И. о. директора Академии цифровой трансформации  А.С. Еременко

Составитель:

к.т.н. Еременко А.С., ассистент Стрельцова А.А.

Владивосток
2022

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании
департамента математики, протокол от «__» 202__ г. № __.

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании

_____ и
утверждена на заседании

_____ ,
протокол от «__» _____ 202__ г. № _____.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение современных методов решения задач классификации, распознавания образов при помощи машинного зрения, освоение технологий их применения в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий.

Задачи:

- изучить терминологию, модели и методы решения задач обнаружения сигналов, классификации, прогнозирования значений временных рядов, управления динамическими стохастическими системами;
- изучить методы создания программных комплексов, предназначенных для решения задач классификации и кластеризации в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Проектный	ПК-2 Способен разрабатывать приложения виртуальной и дополненной реальности	ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR.	Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR. Умеет использовать специальные компьютерные программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR. Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR.
		ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	Знает основные современные технологии прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках. Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках. Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования,

			программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.
--	--	--	--

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Основные понятия и методы теории распознавания образов	3	2		8			58	УО-1, ПР-7;
2	Алгоритмы автоматической классификации	3	4		8				
3	Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов	3	4		8				
4	Нейронные сети и их применения в распознавании образов	3	6		10				
	Итого:		16		34		58		Зачет с оценкой

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРИТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

3 семестр

Лекционные работы (16 часов)

Тема 1. Основные понятия и методы теории распознавания образов. (2 часа)

Пространство признаков, линейные статистические решающие правила, дискриминант Фишера.

Тема 2. Алгоритмы автоматической классификации. (4 часа)

Функционал среднего риска в задаче самообучения распознаванию образов, условия экстремума. Метод минимизации эмпирического риска. Задача разделения смеси многомерных нормальных распределений, алгоритмы ее решения. Самообучение с переменным числом классов.

Тема 3. Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов. (4 часа)

Снижение размерности пространства признаков. Информационные критерии выбора признаков.

Тема4. Нейронные сети и их применения в распознавании образов. (6 час)

Многослойные сети прямого распространения в задачах классификации многомерных наблюдений. Адаптивные сети Хебба-Хопфилда и ассоциативная память.

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

3 семестр

Практические работы (34 час. в том числе 34 час. в интерактивной форме)

Практическая работа № 1. (8 час.)

1. Алгоритмы распознавания в детерминированной постановке задачи (персептрон Ф. Розеблатта, конечно-сходящиеся алгоритмы распознавания образов, машины опорных векторов).
2. Метод потенциальных функций.
3. Задача разделения нескольких классов

Применяется метод интерактивного обучения тематическая дискуссия

Практическая работа № 2. (8 час.)

1. Вероятностные методы построения решающих правил.
2. Байесовское решающее правило, метод аппроксимации БРП.
3. Оценивания параметров для построения решающих правил (метод максимального правдоподобия, метод минимума хи-квадрат, метод стохастической аппроксимации).
4. Непараметрические оценки плотности распределения (разложение плотности распределения по базисным функциям, парzenовские оценки).

Применяется метод интерактивного обучения тематическая дискуссия

Практическая работа № 3. (8 час.)

1. Моделирование процессов распознавания на компьютере.
2. Метод статистических испытаний, оценка точности алгоритмов распознавания.
3. Ансамбли решающих правил, бутстрап.

Применяется метод интерактивного обучения тематическая дискуссия

Практическая работа № 4. (10 час.)

1. Задача автоматической классификации, кластер-анализ, меры сходства и различия, критерии качества группировки.
2. Метод локальной оптимизации.
3. Решение прикладных задач с помощью нейронных сетей.
4. Распознающие нейроподобные системы в управлении.

5. Аппроксимация функциональных зависимостей (сети радиально-базисных функций и персептроны).
 6. Алгоритмы самообучения нейронных сетей.
 7. Алгоритмы самообучения нейронных сетей (нейронные классификаторы по минимуму расстояний, классификатор корреляционной группировки, нейронный классификатор оптимальных подпространств).
 8. Распознающие нейронные сети с пространственной самоорганизацией, сети Кохонена.
 9. Прогнозирование временных рядов нейронными сетями.
 10. Обучение нейронных сетей в задачах принятия решений (операции на финансовых рынках).
- Применяется метод интерактивного обучения тематическая дискуссия.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Основные понятия и методы теории распознавания образов Алгоритмы автоматической классификации	ПК-2.1 Разрабатывает и создает собственные игровые, обучающие, промышленные приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR.	Знает методы создания приложений с использованием технологий AR/VR.	УО-1 собеседование / устный опрос	Вопросы к зачету 1-8	
			Умеет использовать специальные компьютерные программы для игровых, обучающих, промышленных приложений, в том числе с использованием технологий AR/VR.	ПР-7 конспект		
			Владеет методами современного дизайн-проектирования и компьютерными технологиями для создания приложения, в том числе с использованием технологий AR/VR.	ПР-7 конспект		
	Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов. Нейронные сети и их применения в распознавании образов	ПК-2.2 Применяет на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	Знает основные современные технологи прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	ПР-7 конспект		Вопросы к зачету 9-16
			Умеет применять на практике навыки прототипирования, программирования, 3D-моделирования, художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.	ПР-9 проект		
			Владеет навыками корректного подбора технологий прототипирования, программирования, 3D-моделирования,	ПР-9 проект		

			художественного дизайна на современных AR- / VR-движках.		
--	--	--	--	--	--

Вопросы к зачёту, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков представлены в Фонде оценочных средств дисциплины «Машинное зрение».

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию.

Примерная дата проведения	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Нормы времени на выполнение
1-6 недели	Работа с конспектом	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем, обсуждение результатов выполненной работы на занятии	21 час
7-12 недели	Работа с конспектом, работа с литературой, подготовка к проектной работе	Устный опрос, собеседование с группой.	21 час
13-18 недели	Подготовка проектов	Презентация проектов	16 час
Итого			58 часа

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента по дисциплине «Машинное зрение» предусматривает:

- поиск дополнительной литературы, к которой студенты могут прибегать при возникновении особой заинтересованности в конкретной теме;
- определение перечня контрольных вопросов, позволяющих студентам самостоятельно проверить качество полученных знаний;
- организацию консультаций преподавателя со студентами для разъяснения вопросов, вызывающих у студентов затруднения при самостоятельном освоении учебного материала.

Дополнительными формами самостоятельной работы являются групповые и индивидуальные задания, выступающие продолжением аудиторных занятий и направленные на овладение практическими навыками по основным разделам дисциплины.

Материалы для организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме занятия, подготовки презентаций, решения творческих задач, подготовка проектов.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Рекомендации к самостоятельной работе на лекции

Студенту необходимо быть готовым к лекции до прихода лектора в аудиторию, так как именно в первую минуту объявляется тема, формулируется основная цель, дается перечень важнейших вопросов. Без этого дальнейшее понимание лекции затрудняется.

Эффективность познавательной деятельности студента при слушании всецело зависит от направленности его внимания. Внимание обусловлено единством субъективных и объективных причин. В зависимости от действия этих причин оно может быть произвольным, т.е. возникает помимо сознательного намерения человека, и произвольным, сознательно регулируемым, направляемым. Работа студента на лекции – сложный процесс, включающий в себя слушание, осмысливание и собственно конспектирование (запись).

Умение студента слышать на лекции преподавателя является лишь первым шагом в процессе осмысленного слушания, который включает в себя несколько этапов, начиная от восприятия речи и кончая оценкой сказанного.

Лекцию необходимо записывать, вести краткие конспекты, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Обычно запись производится в специальной тетради. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Основное отличие конспекта от текста – отсутствие или значительное снижение избыточности, то есть удаление отдельных слов или частей текста, не

выражающих значимой информации, а также замена развернутых оборотов текста более лаконичными словосочетаниями (свертывание). При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Умение отделять основную информацию от второстепенной – одно из основных требований к конспектирующему. Хорошие результаты в выработке умения выделять основную информацию дает известный приём, названный условно приемом фильтрации и сжатия текста, который включает в себя две операции:

1. Разбивку текста на части по смыслу.

2. Нахождение в каждой части текста одного слова краткой фразы или обобщающей короткой формулировки, выражающих основу содержания этой части.

Рекомендуется применять систему условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким. Основные термины, повторяющиеся наиболее часто, могут быть выделены как ключевые слова и обозначены начальными заглавными буквами этих слов (сокращение, называемое аббревиатурой). Ключевые слова записываются первый раз полностью, после чего в скобках дается их аббревиатура. Процесс записи значительно облегчается при использовании сокращений общепринятых вспомогательных слов. В самостоятельной работе над лекцией целесообразным является использование студентами логических схем. Они в наглядной форме раскрывают содержание и взаимосвязь категорий, законов, понятий, наиболее важных фактов.

Прослушанный материал лекции студент должен проработать. Насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний. Опыт показывает, что только многоразовая, планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в долговременной памяти человека.

Повторение нужно разнообразить. При первом повторении изучаются все параграфы и абзацы, при втором, возможно, будет достаточно рассмотреть только отдельные параграфы, а в дальнейшем лишь тему лекции.

Необходимым является подготовка студента к предстоящей лекции. Основным требованием, предъявляемым к такой работе, является, прежде всего, систематичность ее проведения. Она включает ряд важных познавательно-практических этапов: чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов,

доказательств); выполнение практических заданий преподавателя; знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе.

Методические рекомендации для написания конспектов

Конспекты, написанные от руки, предоставляются преподавателю для оценки (зачёт/незачёт). Учитывая, что в большинстве случаев тексты первоисточников весьма объёмные, для конспектирования можно выбрать только страницы, разделы или главы (30-50 стр. печатного текста). Объём законспектированного текста в тетради определяется самим студентом.

Методические указания к самостоятельному выполнению проектного задания

Выполнение проектного задания (ТЗ) в рамках дисциплины является обязательным и предполагает индивидуальную или групповую работу.

Этапы работы над творческим заданием:

1. Определение темы проекта. На этом этапе следует определить, будет ли выполняться проект индивидуально или в группе.
2. Формулировка проблемы, постановка цели и задач.
3. Организация деятельности. Если проект выполняется в группе, следует организовать рабочую группу, определить роли каждого участника рабочей группы, спланировать совместную или индивидуальную деятельность по решению задач проекта.
4. Активная и самостоятельная работа над проектом; консультации преподавателя; оформление полученных результатов.

5. Подготовка к защите проекта.

Проект считается выполненным полностью в случае

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;
5. Успешной презентации и защиты проекта

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по

гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;

- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Презентация должна отражать тематику реализуемого проекта.

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Боженюк, А.В. Интеллектуальные интернет-технологии учебник для вузов / А.В. Боженюк, Э.М. Котов, А.А. Целых. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419137&theme=FEFU>
2. Лепский, А.Е. Математические методы распознавания образов: Курс лекций/ Лепский, А.Е., Броневиц А.Г. – Таганрог, Южный федеральный университет, 155 с., 2009 http://window.edu.ru/resource/800/73800/files/lect_Lepskiy_Bronevich_pass.pdf
3. Местецкий Л. Математические методы распознавания образов: online-курс, НОУ ИНТУИТ, МГУ, 2018 <https://www.intuit.ru/studies/courses/2265/243/info>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Лиховидов В.Н. Практический курс распознавания образов: Учебное пособие. ДВГУ // <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:48416&theme=FEFU>
2. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям / Л.Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2008. – 175 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381820&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. «ИТ-образование в Рунете». Образовательные ресурсы Рунета: <http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm>
2. «Российский общеобразовательный портал»: <http://www.school.edu.ru/>

3. «Издание литературы в электронном виде»:
<http://www.magister.msk.ru/library/library.htm>
4. Annual Review: <http://www.annualreviews.org/ebvc>
5. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных:
<http://www.scopus.com/>
6. Единая коллекция образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
7. Информационные ресурсы Российской Библиотечной Ассоциации (РБА):
<http://www.rba.ru/>
8. Каталог электронных ресурсов научной библиотеки ДВФУ:
<http://www.dvfu.ru/web/library/elib>
9. Коллекция журналов издательства Elsevier на портале ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/>.
10. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://www.elibrary.ru/>
11. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/index.html>
12. Российская государственная библиотека (электронный каталог):
<http://www.rsl.ru/>
13. Университетская информационная система Россия (УИС Россия):
<http://uisrussia.msu.ru>
14. Электронная библиотечная система «Айбукс»: <http://ibooks.ru/>
15. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»:
www.biblioclub.ru.
16. Электронная библиотечная система издательства «Лань»:
<http://e.lanbook.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Работа с теоретическими материалами. Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации

материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера. Студенты должны составлять конспекты лекций, систематически готовиться к практическим занятиям, вести глоссарий и быть готовы ответить на контрольные вопросы в ходе лекций и аудиторных занятий. Успешное освоение программы курса предполагает прочтение ряда оригинальных работ и выполнение практических заданий.

Подготовка и выполнение практических заданий. По каждой теме дисциплины предлагаются вопросы и практические задания. Перед выполнением заданий изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию. Самостоятельная работа студентов заключается:

- в подготовке к практическим занятиям в форме консультаций и дискуссий;
- в выполнении индивидуальных и групповых заданий,
- в подготовке к защите курсовой работы,
- в подготовке к итоговому собеседованию.

Цель практических (семинарских) занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса, а также выработать навыки практического применения теоретических знаний. Как правило, семинары проводятся в виде практик-консультаций с элементами дискуссии. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует на умение применять теоретические знания на практике.

Материалом для подготовки могут стать конспекты лекций, профессиональная литература, учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Методические рекомендации для написания конспектов

Конспекты, написанные от руки, предоставляются преподавателю для оценки (зачёт/незачёт). Учитывая, что в большинстве случаев тексты первоисточников весьма объёмные, для конспектирования можно выбрать только страницы, разделы или главы (30-50 стр. печатного текста). Объём законспектированного текста в тетради определяется самим студентом.

Методические указания к выполнению проектного задания

Выполнение проектного задания в рамках дисциплины является обязательным и предполагает индивидуальную или групповую работу.

Проект – совокупность мероприятий, направленных на достижение определённой и четко структурированной цели в конкретные сроки с привлечением оптимальных средств и ресурсов.

Проект представляет собой конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Технология разработки проектов включает в себя следующие этапы: разработка замысла проекта в соответствии с требованиями программы по следующей структуре:

- аудитория проекта (т.е. характеристика проблем целевой группы и лиц, непосредственно получающих пользу от проекта);
- цели и задачи проекта;
- содержание проекта;
- организация-исполнитель (или форма реализации проекта);
- планируемые результаты и критерии эффективности.

Проект считается выполненным полностью в случае

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;
5. Успешной презентации и защиты проекта

Проект считается выполненным полностью в случае

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;

5. Успешной презентации и защиты проекта

Задание на проектирование:

1. Создание правил и сопутствующих расчетов для игры;
2. Создание персонажей, предметов, загадок и миссий;
3. Создание уровней игры, включающей ландшафт карты и расположение на этой карте объектов;
4. Продумывание пространств, локаций, как они диктуют пользовательский опыт и увязываются с общей задумкой игры.

Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Мультимедийная аудитория: G467	Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 Гб, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Тб. Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). AfterEffects	Techdesigner, MAX8, VVVV, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Adobe
Мультимедийная аудитория: G469	Проектор DLP, 4000 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 FD630u Mitsubishi; Проектор DLP, 2800 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 GT1080 Optoma; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены	Techdesigner, MAX8, VVVV, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Adobe

	<p>системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Специализированное оборудование: Платформа Arduino UNO, Бесконтактный сенсорный Microsoft Kinect 2.0, Аудио система Dialog 2.0, MIDI контроллер Playtron, Одноплатный компьютер Raspberry PI</p>	
--	---	--

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.