

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт экономики и управления (ИНЭУ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:

С.Н. Митяков
ФИО
подпись

« 18 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.1 Методы машинного обучения

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 01.04.02. Прикладная математика и информатика
Направленность: Программирование и системный анализ

Форма обучения: очная

2024

Выпускающая кафедра

Цифровая экономика (ЦЭ)

Кафедра-разработчик

Цифровая экономика (ДЭ)

Объем дисциплины

108/3 часов/з.e

Разработчик: Ладынин А.И., к.э.н.

Нижний Новгород 2024 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10.01.2018 №13 (ред. от 08.02.2021) на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 14.05.2024 г. № 15

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол 25.04.2024 № 3

Зав. кафедрой д.ф.-м.н, профессор _____ С.Н. Митяков
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭУ, Протокол от 18.06.2024 №5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 01.04.02-a-16

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

_1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) 5	
4.	Структура и содержание дисциплины.....	8
5.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	14
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
7.	Информационное обеспечение дисциплины	18
8.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз.....	19
9.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10.	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	21
11.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Методы машинного обучения» является ознакомление студентов с основными принципами машинного обучения и формирование практических навыков работы с данными.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение современных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных;
- решение задач реализации методов машинного обучения при проектировании интеллектуальных систем различного назначения;
- решение профессиональных задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта;
- приобретение практических навыков в разработке новых методов и алгоритмов машинного обучения при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Методы машинного обучения» включена базовый перечень дисциплин по выбору образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 01.04.02. Прикладная математика и информатика

Адаптированная программа дисциплины «Методы машинного обучения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению

3.КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1.1 – Формирование компетенций по дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
<i>Код компетенции ПКС-3</i>	<i>1 семестр</i>			
Процессный подход в инновационной деятельности	*		*	
Основы организации научно-исследовательской деятельности			*	
<i>Методы машинного обучения</i>	*			
Дополнительные главы системного анализа	*			
Интернет-проектирование Start Up			*	
Системы электронных коммуникаций			*	
Технологическая (проектно-технологическая) практика		*		
Научно-исследовательская работа				
Научно-исследовательская работа			*	
Преддипломная				*
Выполнение и защита ВКР				*

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине				
		Знать	Уметь	Владеть		
ПКС-3 способен управлять проектами, планировать научноисследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	ИПКС-3.3 Оценивает и анализирует риски, связанные с реализацией аналитических проектов.	Основы математического моделирования и алгоритмы машинного обучения, включая методы классификации, регрессии, кластеризации и оптимизации, а также математические и статистические предпосылки их применения в системах управления аналитическими проектами;	Применять алгоритмы машинного обучения, включая методы классификации, регрессии, кластеризации и оптимизации, а также математические и статистические предпосылки их применения в системах управления аналитическими проектами;	Методологией интеграции методов машинного обучения в процессы моделирования систем управления для генерации новых научных и практических результатов, а также передача методик и шаблонов исполнителям работ; Трудовые умения: обучение и математический аппарат для моделирования и анализа систем управления, эффективно координировать исследовательскую деятельность команды и прогнозировать риски, связанные с реализацией аналитических проектов;	Методологией интеграции методов машинного обучения в процессы моделирования систем управления для генерации новых научных и практических результатов, а также передача методик и шаблонов исполнителям работ;	<u>Трудовые действия:</u> - разработка состава, содержания, шаблонов документов и артефактов и методик их применения; - передача методик и шаблонов исполнителям работ; <u>Трудовые умения:</u> - собирать метрики и статистику выполняемых работ; <u>Трудовые знания:</u> - технология создания программного обеспечения;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. 108 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3.1

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего	3
	час.	1 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	40	40
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	6	6
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	41	41
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	41	41
Подготовка к экзамену	27	27

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
5 семестр													
ПКС-3	Раздел 1. Введение в машинное обучение												
	Тема 1.1. Машинное обучение и анализ данных	2			5	Подготовка к лекциям (стр. 6-23) учебного пособия [6.1.1]	Дискуссия						
	Тема 1.2. Базовые модели классификации	5		5	5	Подготовка к лекциям (стр. 6-14) учебного пособия [6.2.1]	Дискуссия						
	Тема 1.3. Регрессии.	1		3	10	Подготовка к лекциям (стр. 15-21) учебного пособия [6.2.1], самостоятельной работе (стр. 22-27) учебного пособия [6.2.1]	Коллоквиум						
	Итого по 1 разделу	8		8	20								
ПКС-3	Раздел 2. Обучение с учителем и без учителя												
	Тема 2.1. Методы обучения без учителя: задача кластеризации и понижения размерности	3		3	5	Подготовка к лекциям (стр. 42-53) учебного пособия [6.1.1] и практическим занятиям (стр. 78-133) учебного пособия [6.1.3]	индивидуальные задания по темам курса						
	Тема 2.2. Модели и методы работы с текстовыми данными	3		3	5	Подготовка к лекциям (стр. 53-78) учебного пособия [6.1.1], практичес-	индивидуальные задания по темам курса						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа		Практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы										
						ским занятиям (стр. 78-133) учебного пособия [6.1.3] и самостоятельной работе (стр. 49-56) учебного пособия [6.2.1]							
	Тема 2.3 Методы сбора и анализа сетевых данных	3		3	11	Подготовка к лекциям (стр. 79-119) учебного пособия [6.1.1] и самостоятельной работе (стр. 65-77) учебного пособия [6.2.1]	Дискуссия						
	Итого по 2 разделу	9		9	21								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17		17	41								
	ИТОГО по дисциплине	17		17	41								

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется на протяжении всего периода изучения дисциплины «Методы машинного обучения» и заключается в контроле за усвоением материала в зависимости от вида занятий:

- лекционные занятия – оценка преподавателем конспекта лекций, в соответствии с предъявляемыми требованиями по их оформлению;
- практические занятия – опрос при проведении практических занятий, контрольные работы;
- для контроля усвоения материала используются тестовые задания. Как правило, этот вид текущего контроля проводится на практических занятиях.

1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для проведения устного опроса (текущий контроль) и промежуточной аттестации (экзамена).

1. Базовые статистические инструменты анализа данных:
2. Протокол разведочного анализа данных.
3. Выявление выбросов
4. Проверка однородности групповых дисперсий
5. Проверка на нормальность распределений
6. Выявление коллинеарности и формы связи между переменными
7. Влияние пространственно-временных факторов на анализируемую переменную.
8. Прямоугольные данные
9. Оценки центрального положения и вариабельности
10. Распределение данных и анализ двоичных и категориальных данных
11. Корреляция
12. Случайный отбор и смещенная выборка
13. Выборочное распределение статистики
14. Бутстррап
15. Доверительные интервалы распределения
16. Основные теоретические распределения, их применимость и свойства
17. А/В тестирование
18. Проверка статистических гипотез и перестановочные тесты
19. Статистическая значимость и р-значения
20. Мощность и размер выборки
21. Простая линейная регрессия
22. Множественная линейная регрессия
23. Факторные переменные в регрессии
24. Нелинейная регрессия
25. Наивный байесовский алгоритм классификации
26. Дискриминантный анализ
27. Логистическая регрессия
28. Оценивание моделей классификации
29. Стратегии в случае несбалансированных данных
30. Метод к ближайших соседей
31. Древовидные модели
32. Бэггинг и случайный лес
33. Бустинг

34. Анализ главных компонент
35. Кластеризация на основе к средних
36. Иерархическая кластеризация
37. Модельно-ориентированная кластеризация
38. Шкалирование и категориальные переменные
39. Искусственные нейронные сети
40. Концепция и технология глубокого обучения
41. Обучение с подкреплением

Пример тестов

1. Выберите верные утверждения
 - a) Одна из задач машинного обучения – научиться делать прогнозы для признаков
 - b) Объекты описываются с помощью признаков
 - c) Одна из задач машинного обучения – научиться делать прогнозы для объектов
 - d) Признаки описываются с помощью объектов
2. Какие из этих задач являются задачами классификации?
 - a) Прогноз температуры на следующий день
 - b) Разделение книг, хранящихся в электронной библиотеке, на научные и художественные
 - c) Поиск групп похожих пользователей интернет-магазина
 - d) Прогноз оценки студента по пятибалльной шкале на экзамене по машинному обучению в следующей сессии
3. Какие свойства данных препятствуют однозначному построению разделяющей поверхности?
 - a) Ортогональность
 - b) Мультиколлинеарность
 - c) Противоречивость
 - d) Категориальность
4. Какая способность людей и систем позволяет получать им новые знания по наблюдению отдельных прецедентов (примеров)?
 - a) Корректировать ошибку
 - b) Обобщать
 - c) Запоминать
 - d) Распознавать образы
5. Какая задача лучше всего подходит под следующее описание. Нахождение такой функции F , которая бы наилучшим образом отображала неизвестные ранее объекты X в конечное множество целочисленных номеров (имен, меток), на основании обучающих пар (X, Y) ?
 - a) Прогнозирование денежных затрат
 - b) Кластеризация клиентов
 - c) Классификация образов
 - d) Выявление особенностей в данных
6. Почему для обучения моделей используются такие методы, как Градиентный спуск?
 - a) Потому что метод позволяет корректировать параметры модели постепенно
 - b) Потому что аналитические решения не всегда дают корректное решение
 - c) Потому что такой подход позволяет получать более точные решения (Глобальный экстремум в отличие от локального)
 - d) Потому что при большой размерности входных данных подобные методы работают быстрее
7. Выберите верные утверждения
 - a) Метод Байеса – это во многом классический подход к классификации, основанный на оценке частоты встреч объектов со схожими признаками
 - b) Благодаря универсальности статистического подхода метод Байеса позволяет решать любые задачи без априорной информации
 - c) Данный метод позволяет очень хорошо обобщать высокоуровневые признаки

d) Закон, задающий распределение вероятностей, который используется в предсказательной модели, сильно влияет на способ обобщения

8. Выберите верные утверждения:

a) ИНС проще подобрать под любую нелинейную задачу. Все, что нужно сделать, это увеличивать число слоев пропорционально числу признаков

b) ИНС позволяют обрабатывать более высокоуровневые признаки за счет нелинейной функции активации и последовательным слоям

c) По сравнению с Регрессией ИНС практически не подвержены Переобучению при любом количестве нейронов

d) С точки зрения математического аппарата ИНС – это комбинация полиномиальной регрессии высокого порядка и формулы Байеса

e) ИНС может аппроксимировать любую нелинейную непрерывную функцию, но это еще не гарантирует 100% сходимости на произвольных данных

f) ИНС в отличие от регрессии может хорошо обрабатывать высокую степень мультиколлинеарности и противоречивости в данных

9. Сеть какого типа лучше использовать для прогнозирования временных рядов?

a) Сверточную

b) ART MAP c) Импульсную

d) MLP

e) Рекуррентную

f) Когнитрон

10. Сеть какого типа лучше использовать для обработки трехмерных сцен?

a) MLP

b) Рекуррентную

c) ART MAP

d) Сверточную

e) Когнитрон f) Импульсную

11. Сеть какого типа лучше использовать для решения задачи классификации клиентов по одиночному вектору клиентских характеристик (с учетом того, что этот вектор содержит большое количество категориальных признаков)?

a) Автокодировщик

b) MLP 258

c) Когнитрон

d) ART MAP e) Сверточную

f) Рекуррентную

g) Импульсную

12. Сеть какого типа можно использовать в условиях постоянного изменения данных, когда точной выборки еще не существует и сеть приходится постоянно дообучивать на новых классах?

a) MLP

b) Сверточную

c) Когнитрон

d) Рекуррентную

e) ART MAP

f) Автокодировщик

g) Импульсную

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции ПКС-5 по дисциплине «Методы машинного обучения» при текущем контроле применяется традиционная система оценки успеваемости студентов.

При проведении промежуточной аттестации в виде зачета, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

В результате, по дисциплине, выставляется экзамен с оценкой.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3 способен управлять проектами, планировать научноисследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	ИПКС-3.3 Оценивает и анализирует риски, связанные с реализацией аналитических проектов.	Не способен грамотно и логически верно излагать, и использовать теоретический материал. Не способен определять причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Оценка	Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Не зачет	Не способен сформулировать основные понятия, не способен применять знания при выполнении тестов и практических работ.	Не способен к решению учебных задач, предлагаемых при проведении зачета.
Зачет	Удовлетворительное знание основных понятий, способен выполнять тестовые задания и практические работы, делать выводы.	Способен к решению учебных задач, предлагаемых при проведении зачета.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Искусственный интеллект, интернет вещей, облачные технологии и цифровые двойники в современном механообрабатывающем производстве: Учеб.пособие / Ю.Г. Кабалдин [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2023. - 170 с.

6.1.2 Построение экспертных систем с использованием неупорядоченных фактов (шаблонов) и различных типов условных элементов в антецедентах правил : Метод.указания к выполнению лаб.работы по дисц."Методы искусственного интеллекта" для обучающихся направления подгот.09.03.02 - "Информ.системы и технол." и 01.03.04 "Прикл.математика" всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Дзерж.политехн.ин-т, Каф."Автоматизация, энергетика, математика и информ.системы"; Сост.Н.А.Нажимова. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2021. - 9 с.

6.1.4 Управление проектами: Учеб.пособие / О. С. Кошелев, И. О. Леушин, О. В. Федоров. - М. : КноРус, 2011. - 253 с. - Библиогр.:с.251-253. - ISBN 978-5-40600526-2: 208-80..

6.1.5. Интеллектуальные сборочные системы [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / А.А. Иванов, А.Ю. Панов, С.А. Манцеров ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2021. - 172 с.

6.1.6. Цифровая экономика: Учеб.пособие / К.И. Колесов [и др.] ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 130 с

6.1.7. Информационные системы предприятия: Учеб.пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М. : ИНФРА-М , 2017. - 329 с.: .

6.1.8. Информационные технологии в работе с документами: Учебник / И.К. Корнеев. - М. : Проспект, 2017. - 297 с..

6.1.9. Информационная безопасность и защита информации: Учеб.пособие:В 3-х ч. Ч.3. Информационная безопасность сетевых технологий / М.А. Смычёк ; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2016. - 286 с. 2 : 513-04

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Федеральный образовательный портал. Экономика. Социология. Менеджмент. <http://ecsocman.hse.ru>.

6.2.2. Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>.

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1 Научно-практический журнал «Креативная экономика» Сайт — creativeeconomy.ru

- 6.3.2. Научно-исследовательский журнал «Экономические исследования и разработки». Сайт — edrj.ru/contacts.html
- 6.3.3. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — moluch.ru.
- 6.3.4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» . Сайт — <https://cyberleninka.ru>

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.4.1. Методические указания для проведения практических работ по дисциплине «Методы машинного обучения»

6.4.2. Оценочные средства для проведения дискуссий, коллоквиумов, тестов, практических занятий хранятся на кафедре «Цифровая экономика»

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Для изучения дисциплины при проведении различных видов занятий используются следующие электронные ресурсы:

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://uisrussia.msu.ru/](http://uisrussia.msu.ru). – Загл. с экрана.
8. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для формирования компетенций по дисциплине «Теория управления

Таблица 8. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «Консультант-Плюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6421 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации); г. Нижний Новгород, Казанская ул.,	1. Мультимедийный проектор PortableProjektorMPT840; 2. ПК с выходом на PortableProjektorMPT840, конфигурация которого: MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGA Graphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD	1. Windows7 32 bit корпоративная);VL 494877S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian; 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	12, корп.6	250Ggb,, монитор 19 дюймов 3.Доска меловая; экран 4.Партии – 20шт.; 5.Рабочее место – 30 чел	
2	3307 Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28А (3 корпус НГТУ)	Комплект демонстрационного оборудования: 1. Доска меловая; 2. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт.; 3. Компьютер PC AMD Athlon 64 X2 Dual Core Processor 4600+ 2,40 GHz/1 Gb RAM/HDD 250 Gb/DVD-ROM, монитор 17” 4. Партии-26 шт.; 5. Экран – 1 шт.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (СН ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Анализ инновационного развития хозяйственных систем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- обсуждение теоретических вопросов;
- решение ситуационных задач;
- тестирование;
- зачет.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Анализ инновационного развития хозяйственных систем», которые хранятся на кафедре «Управление инновационной деятельностью».