МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.03.01 МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Преподаватель кафедры Информационно-измерительных систем
Жаров С. И.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	25.11.2025, № 8-2025

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество

ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами и платформами, предназначенными для обработки кадастровой информации и пространственных данных

ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН

Знать:

ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости

Уметь:

ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Методиками применения машинного обучения для улучшения процессов контроля качества данных, выявления аномалий и автоматизированного формирования отчетной информации о результатах рассмотрения документов

ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту

Уметь:

ПК-2.3/Ум1 Подготавливать и корректно оформлять документы, содержащие сведения об объектах реестра границ, к внесению в ЕГРН с учетом всех технических и нормативных требований

Владеть:

ПК-2.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами и комплексами, используемыми для внесения и поддержки сведений о границах в реестре недвижимости

ПК-7 Способен осуществлять информационное сопровождение процесса создания результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации

ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития

Знать:

ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки

Уметь:

ПК-7.1/Ум1 Выполнять эффективный патентный поиск по тематике земельно-информационных систем с использованием современных информационных систем и специализированных поисковых платформ

Владеть:

ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с программным обеспечением и инструментами для патентного анализа и построения патентных ландшафтов

ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы

Знать:

ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами

Уметь:

ПК-7.2/Ум1 Применять методы машинного обучения для анализа и классификации научных и технических документов, выявления трендов, взаимосвязей и приоритетных направлений исследований и разработок

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Навыками работы с специализированными информационными системами, базами данных и программными комплексами поддержки НИОКР

ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Использовать инструменты машинного обучения для обработки больших объемов информации, автоматизации подготовки и адаптации материалов с учётом специфики земельно-информационных систем

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Методиками машинного обучения, которые помогают автоматизировать процессы структурирования контента, создания аннотаций и генерации рекомендаций для улучшения материалов

ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Создавать и структурировать базы данных, обеспечивающие полноту и актуальность информации по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Навыками работы с современными СУБД и инструментами обработки больших данных, адаптированными для управления информацией по РИД, СИ и инновационной деятельности

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета Уметь: ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов Владеть: ПК-2.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами и платформами, предназначенными для обработки кадастровой информации и пространственных данных ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости Уметь: ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН Владеть: ПК-2.2/Нв1 Методиками применения машинного обучения для улучшения процессов контроля качества данных, выявления аномалий и автоматизированного формирования отчетной информации о результатах рассмотрения документов

		ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту Уметь: ПК-2.3/Ум1 Подготавливать и корректно оформлять документы, содержащие сведения об объектах реестра границ, к внесению в ЕГРН с учетом всех технических и нормативных требований Владеть: ПК-2.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами и комплексами, используемыми для внесения и поддержки сведений о границах в реестре недвижимости
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета Уметь: ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости Уметь: ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН

		ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту Уметь: ПК-2.3/Ум1 Подготавливать и корректно оформлять документы, содержащие сведения об объектах реестра границ, к внесению в ЕГРН с учетом всех технических и нормативных требований
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту

ПК-7 Способен осуществлять информационное сопровождение процесса создания результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации	Повышенный	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять эффективный патентный поиск по тематике земельно-информационных систем с использованием современных информационных систем и специализированных поисковых платформ Владеть: ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с программным обеспечением и инструментами для патентного анализа и построения патентных ландшафтов ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами Уметь: ПК-7.2/Ум1 Применять методы машинного обучения для анализа и классификации научных и технических документов, выявления трендов, взаимосвязей и приоритетных направлений исследований и разработок Владеть: ПК-7.2/Нв1 Навыками работы с специализированными информационными системами, базами данных и программными комплексами поддержки НИОКР ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу

		Уметь: ПК-7.3/Ум1 Использовать инструменты машинного обучения для обработки больших объемов информации, автоматизации подготовки и адаптации материалов с учётом специфики земельно-информационных систем Владеть: ПК-7.3/Нв1 Методиками машинного обучения, которые помогают автоматизировать процессы структурирования контента, создания аннотаций и генерации рекомендаций для улучшения материалов ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента Уметь: ПК-7.4/Ум1 Создавать и структурировать базы данных, обеспечивающие полноту и актуальность информации по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации Владеть: ПК-7.4/Нв1 Навыками работы с современными СУБД и инструментами обработки больших данных, адаптированными для управления информацией по РИД, СИ и инновационной деятельности
	Базовый	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять эффективный патентный поиск по тематике земельно-информационных систем с использованием современных информационных систем и специализированных поисковых платформ

			ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами Уметь: ПК-7.2/Ум1 Применять методы машинного обучения для анализа и классификации научных и технических документов, выявления трендов, взаимосвязей и приоритетных направлений исследований и разработок ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу Уметь: ПК-7.3/Ум1 Использовать инструменты машинного обучения для обработки больших объемов информации, автоматизации подготовки и адаптации материалов с учётом специфики земельно-информационных систем ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента Уметь: ПК-7.4/Ум1 Создавать и структурировать базы данных, обеспечивающие полноту и актуальность информации по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации

	Пороговый	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов ПК-2.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами и платформами, предназначенными для обработки кадастровой информации и пространственных данных ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки ПК-7.1/Ум1 Выполнять эффективный патентный поиск по тематике земельно-информационных систем с использованием современных информационных систем и специализированных поисковых платформ ПК-7.1/Нв1 Навыками работы с программным обеспечением и инструментами для патентного анализа и построения патентных ландшафтов ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН ПК-2.2/Нв1 Методиками применения машинного обучения для улучшения процессов контроля качества данных, выявления аномалий и автоматизированного формирования отчетной информации о результатах рассмотрения документов ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами ПК-7.2/Ум1 Применять методы машинного обучения для анализа и классификации научных и технических документов, выявления трендов, взаимосвязей и приоритетных направлений исследований и разработок ПК-7.2/Нв1 Навыками работы с специализированными информационными системами, базами данных и программными комплексами поддержки НИОКР

	ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту ПК-2.3/Ум1 Подготавливать и корректно оформлять документы, содержащие сведения об объектах реестра границ, к внесению в ЕГРН с учетом всех технических и нормативных требований ПК-2.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами и комплексами, используемыми для внесения и поддержки сведений о границах в реестре недвижимости ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу ПК-7.3/Ум1 Использовать инструменты машинного обучения для обработки больших объемов информации, автоматизации подготовки и адаптации материалов с учётом специфики земельно-информационных систем ПК-7.3/Нв1 Методиками машинного обучения, которые помогают автоматизировать процессы структурирования контента, создания аннотаций и генерации рекомендаций для улучшения материалов ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента ПК-7.4/Ум1 Создавать и структурировать базы данных, обеспечивающие полноту и актуальность информации по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Нв1 Навыками работы с современными СУБД и инструментами обработки больших данных, адаптированными для управления информацией по РИД, СИ и инновационной деятельности
Хорошо	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета ПК-2.1/Ум1 Обрабатывать и анализировать электронные документы с данными о границах и территориях, обеспечивая их корректность, полноту и соответствие требованиям нормативных документов ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки ПК-7.1/Ум1 Выполнять эффективный патентный поиск по тематике земельно-информационных систем с использованием современных информационных систем и специализированных поисковых платформ

	ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости ПК-2.2/Ум1 Анализировать и интерпретировать результаты рассмотрения документов на предмет полноты, корректности и соответствия требованиям для внесения сведений в ЕГРН ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами ПК-7.2/Ум1 Применять методы машинного обучения для анализа и классификации научных и технических документов, выявления трендов, взаимосвязей и приоритетных направлений исследований и разработок ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту ПК-2.3/Ум1 Подготавливать и корректно оформлять документы, содержащие сведения об объектах реестра границ, к внесению в ЕГРН с учетом всех технических и нормативных требований ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу ПК-7.3/Ум1 Использовать инструменты машинного обучения для обработки больших объемов информации, автоматизации подготовки и адаптации материалов с учётом специфики земельно-информационных систем ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента ПК-7.4/Ум1 Создавать и структурировать базы данных, обеспечивающие полноту и актуальность информации по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации
Удовлетворительно	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн1 Законодательную и нормативную базу, регламентирующую ведение реестра границ и информационное взаимодействие между органами государственной власти в сфере кадастрового учета

	ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн1 Основы патентного права и основные типы объектов интеллектуальной собственности, включая патенты, полезные модели и товарные знаки ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн1 Форматы и стандарты представления документов, а также особенности их электронной обработки и электронного документооборота в системе государственного кадастра недвижимости ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн1 Основные принципы и методы информационной поддержки научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в области управления земельно-информационными системами ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн1 Стандарты и форматы представления документов и данных (в том числе электронных), направляемых в орган регистрации прав для внесения в ЕГРН, включая требования к XML-схемам и электронному документообороту ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн1 Основные понятия трансфера технологий, коммерциализации прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации, а также соответствующую правовую и нормативную базу ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн1 Структуру, требования и стандарты построения и наполнения баз данных в сфере интеллектуальной собственности и инновационного менеджмента
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Знакомство с анализом данных и машинным обучением	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Тестирование	Экзамен

2	Вероятностная постановка задачи и некоторые методы ее решения	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
3	Метод опорных векторов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
4	Многомерная линейная регрессия	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
5	Деревья решений	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
6	Кластеризация и визуализация	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
7	Машинное обучение в прикладных задачах	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 7 семестр.

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения

тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Знакомство с анализом данных и машинным обучением
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 1.1. Знакомство с анализом данных и машинным обучением
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Машинное обучение — это:
1) метод кодирования сигналов
2) раздел науки, изучающий алгоритмы, извлекающие закономерности из данных
3) система хранения данных
4) способ решения ОДУ
2. Наличие размеченной целевой переменной характерно для:
1) обучения без учителя
2) обучения с подкреплением
3) обучения с учителем
4) кластеризации
3. К основным задачам обучения с учителем НЕ относится:
1) классификация
2) кластеризация
3) регрессия
4) ранжирование
4. Задача регрессии предполагает:
1) отнесение к классу
2) предсказание непрерывного значения
3) уменьшение размерности
4) генерацию текстов

Раздел 2. Вероятностная постановка задачи и некоторые методы ее решения
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 2.1. Вероятностная постановка задачи и некоторые методы ее решения
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какая из метрик предназначена для оценки бинарной классификации?
1) Silhouette Score
2) F-score
3) RMSE
4) ARI
2. Переобучение проявляется как:
1) высокая ошибка на обучении
2) низкая ошибка на обучении и высокая на тесте
3) отсутствие выбросов
4) равенство bias и variance
3. Какой метод помогает уменьшить переобучение?

1) добавление шума
2) L2-регуляризация
3) увеличение случайных признаков
4) уменьшение тестовой выборки

4. Обучающая выборка используется для:

1) итоговой оценки
2) визуализации
3) оптимизации параметров модели
4) хранения метаданных

Раздел 3. Метод опорных векторов

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 3.1. Метод опорных векторов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Тестовая выборка предназначена для:

1) оптимизации гиперпараметров
2) непредвзятой оценки обобщения
3) нормализации признаков
4) балансировки классов

2. К базовым алгоритмам классификации относится:

1) линейная регрессия
2) PCA
3) метод опорных векторов (SVM)
4) K-Means

3. В методе k-ближайших соседей класс объекта определяется:

1) градиентным спуском
2) по большинству классов k ближайших точек
3) центроидами кластеров
4) глубиной дерева

4. Дерево решений формируется путём:

1) свёртки признаков
2) последовательного разбиения по информативности
3) усреднения моделей
4) снижения размерности

Раздел 4. Многомерная линейная регрессия

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 4.1. Многомерная линейная регрессия

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Увеличение сложности модели обычно:

1) повышает bias и снижает variance
2) снижает bias и повышает variance
3) не влияет на bias-variance
4) уменьшает обе величины

2. Глубина дерева в решающих деревьях является:

1) параметром ошибки
2) гиперпараметром
3) метрикой качества

4) функцией потерь

3. Precision измеряет:

1) долю верных предсказаний
2) долю истинно положительных в предсказанных положительных
3) площадь под ROC
4) среднюю абсолютную ошибку

4. При сильном дисбалансе классов предпочтительнее использовать:

1) Accuracy
2) ROC-AUC
3) PR-AUC
4) MAE

Раздел 5. Деревья решений

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 5.1. Деревья решений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Линейная регрессия минимизирует:

1) энтропию
2) сумму квадратов ошибок
3) силует
4) log-loss

2. Признаковое пространство — это:

1) набор целевых меток
2) N-мерное пространство признаков объектов
3) набор гиперпараметров
4) матрица ошибок

3. Нормализация признаков необходима, чтобы:

1) увеличить размерность
2) привести признаки к сопоставимому масштабу
3) удалить коллинеарность
4) изменить классы

4. Нормализация преобразует признаки к:

1) диапазону [-∞;∞]
2) лог-шкале
3) нулевому среднему и единичной дисперсии
4) бинарному виду

Раздел 6. Кластеризация и визуализация

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 6.1. Кластеризация и визуализация

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Обучение модели — это:

1) визуализация данных
2) настройка параметров по обучающей выборке
3) сжатие датасета
4) предсказание классов

2. Бэггинг отличается от бустинга тем, что:

1) использует одну модель
2) обучает модели параллельно и усредняет их
3) фокусируется на ошибках предыдущих моделей
4) применяет градиентный спуск

3. Пример ансамблевого метода на деревьях:

1) Случайный лес
2) K-Means
3) LASSO
4) t-SNE

4. Искусственная нейронная сеть представляет собой:

1) дерево решений
2) композицию линейных и нелинейных преобразований
3) набор центроидов
4) граф кластеров

5. Одна эпоха обучения нейросети — это:

1) один шаг оптимизатора
2) один полный проход по обучающим данным
3) обновление гиперпараметра
4) вычисление метрики

Раздел 7. Машинное обучение в прикладных задачах

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 7.1. Машинное обучение в прикладных задачах

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Ошибка обобщения измеряется на:

1) обучающей выборке
2) данных, не участвовавших в обучении
3) валидационной выборке
4) наборе гиперпараметров

2. L2-регуляризация при мультиколлинеарности:

1) увеличивает variance
2) снижает дисперсию коэффициентов
3) удаляет признаки
4) меняет метки классов

3. Размерность данных определяется:

1) числом строк
2) количеством признаков
3) объёмом памяти
4) числом кластеров

4. Случайный лес строится как:

1) одно глубокое дерево
2) ансамбль случайно построенных деревьев
3) K-средних
4) нейронная сеть

5. В градиентном бустинге каждая новая модель аппроксимирует:

1) данные заново
2) метки классов
3) веса предыдущих деревьев
4) градиент функции потерь текущего ансамбля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-7.1 ПК-2.2 ПК-7.2 ПК-2.3 ПК-7.3 ПК-7.4
Вопросы/Задания:

1. Дайте определение машинного обучения.

2. Сформулируйте ключевое отличие обучения с учителем от обучения без учителя.

3. Перечислите два основных типа задач обучения с учителем.

4. Дайте определение задачи регрессии.

5. Назовите три распространённые метрики качества для бинарной классификации.

6. Объясните, что такое переобучение.

7. Укажите хотя бы два способа профилактики переобучения.

8. Определите «обучающую выборку».

9. Для чего предназначена тестовая выборка?

10. Назовите четыре базовых алгоритма классификации.

11. Объясните метод k-ближайших соседей.

12. Как строится дерево решений?

13. Как увеличение сложности модели влияет на смещение (bias) и дисперсию (variance) ошибок?

14. Что называют гиперпараметрами модели?

15. В чём различие метрик Accuracy и Precision?

16. Почему при сильном дисбалансе классов PR-AUC предпочтительнее ROC-AUC?

17. Сформулируйте идею линейной регрессии.

18. Определите «признаковое пространство».

19. Зачем выполняется нормализация признаков?

20. Что такое нормализация?

21. Различите обучение и предсказание.

22. Опишите бэггинг и бустинг как стратегии ансамблирования.

23. Приведите пример ансамблевого метода на деревьях решений.

24. Дайте определение искусственной нейронной сети.

25. Что называют эпохой обучения нейронной сети?

26. Чем отличается ошибка обучения от ошибки обобщения?

27. Как L2-регуляризация помогает при мультиколлинеарности признаков в линейных моделях?

28. Что такое «размерность данных»?

29. Сформулируйте идею алгоритма “случайный лес”.

30. Какую величину аппроксимирует каждая новая модель в градиентном бустинге?