

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Методы машинного обучения»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация
(специалитет)
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.1 Знает: ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.	з-1. Знает методики машинного обучения для анализа эффективности и безопасности лекарственных препаратов

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы машинного обучения чаще всего применяются	2) случайный лес 3) нейронные сети 6) логистическая регрессия	да	да	нет

	восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети		для прогнозирования эффективности и безопасности лекарственных препаратов на этапе доклинических исследований? 1) линейная регрессия 2) случайный лес 3) нейронные сети 4) метод k-ближайших соседей 5) метод главных компонент 6) логистическая регрессия				
	Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.	2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какие задачи машинного обучения позволяют повысить безопасность лекарственных препаратов при их выводе на рынок?	классификация кластеризация	да	нет	да

ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.1 Знает: ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.	з-2. Знает способы обработки и интерпретации экспериментальных данных доклинических и клинических испытаний

№	Раздел(ы), подразделы(ы)	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля
---	--------------------------	-------------	--------------------	------------------	--------------------------

	дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН				предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие задачи машинного обучения позволяют повысить качество интерпретации результатов клинических испытаний? 1) классификация пациентов по риску развития побочных эффектов 2) прогнозирование эффективности терапии для разных подгрупп пациентов 3) обнаружение аномалий в данных мониторинга состояния пациентов 4) автоматическое составление отчётов по результатам испытаний 5) генерация синтетических данных для расширения выборки 6) кластеризация	1) классификация пациентов по риску развития побочных эффектов 2) прогнозирование эффективности терапии для разных подгрупп пациентов 6) кластеризация пациентов по клиническим и лабораторным признакам	да	да	нет

			пациентов по клиническим и лабораторным признакам				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как сравнить средние значения между двумя группами в клинических исследованиях?	использовать статистический критерий	да	нет	да

ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.1 Знает: ПК-7.1.1 Знает методологию доклинического и клинического исследования лекарств.	з-3. Знает о применении современных инструментов для прогнозирования фармакокинетики и токсичности лекарств.

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие подходы машинного обучения используются для прогнозирования фармакокинетических свойств лекарственных препаратов?	3) искусственные нейронные сети прямого распространения 5) искусственные нейронные сети глубокого обучения 6) модели количественных соотношений структура-активность	да	да	нет

	учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.		1) методы классической статистики 2) программы для молекулярного докинга 3) искусственные нейронные сети прямого распространения 4) методы кластерного анализа 5) искусственные нейронные сети глубокого обучения 6) модели количественных соотношений структура-активность и структура-свойство	и структура-свойство			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какие свойства химических соединений можно прогнозировать с помощью веб-инструмента pkCSM?	фармакокинетические и токсикологические	да	нет	да

ПК-7.2.1 Умеет проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.2 Умеет: ПК-7.2.1 Умеет проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных	у-1. Умеет использовать методы машинного обучения для анализа данных лабораторного тестирования фармакологической активности различных соединений

	соединений на лабораторных животных.	
--	--------------------------------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных деталей наиболее важны при обучении моделей машинного обучения для прогнозирования фармакологической активности на основе лабораторных данных? 1) необходимость балансировки классов, если активных соединений значительно меньше, чем неактивных 2) использование только линейных моделей для повышения интерпретируемости результатов 3) обязательное применение кросс-валидации только на	1) необходимость балансировки классов, если активных соединений значительно меньше, чем неактивных 4) учет биологического смысла используемых параметров для интерпретируемости результатов 6) нормализация данных	да	да	нет

	Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.		финальном этапе тестирования 4) учет биологического смысла используемых параметров для интерпретируемости результатов 5) исключение всех признаков с пропущенными значениями без анализа их важности 6) нормализация данных				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод машинного обучения на основе деревьев решений, используемый для построения модели зависимости фармакологической активности соединений от набора молекулярных дескрипторов?	случайный лес	да	нет	да

ПК-7.2.1 Умеет проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных соединений на лабораторных животных.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.2 Умеет: ПК-7.2.1 Умеет проводить изучение фармакологической активности и других видов активности различных	у-2. Умеет обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с целью оценки эффективности и безопасности лекарственных средств

	соединений на лабораторных животных.	
--	--------------------------------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
5.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы обработки и визуализации результатов машинного обучения наиболее важны для интерпретации эффективности и безопасности лекарственных препаратов? 1) анализ важности признаков для выявления ключевых факторов, влияющих на эффективность 2) использование только числовых метрик без анализа структуры данных 3) учет биологических и клинических знаний при	1) анализ важности признаков для выявления ключевых факторов, влияющих на эффективность 3) учет биологических и клинических знаний при анализе результатов 5) визуализация распределения предсказанных вероятностей для разных групп пациентов	да	да	нет

	Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.		анализе результатов 4) игнорирование биологических и клинических знаний при анализе результатов 5) визуализация распределения предсказанных вероятностей для разных групп пациентов 6) автоматическое исключение всех признаков с низкой корреляцией с целевой переменной				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какие свойства химических соединений можно прогнозировать с помощью веб-ресурсов ProTox, pkCSM, ADMETlab?	токсикологические свойства	да	нет	да

ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.3 Владеет: ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.	н-1. Владеет навыками проведения статистического анализа данных с помощью методов машинного обучения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
6.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие навыки необходимы для корректного проведения статистического анализа данных с применением методов машинного обучения? 1) автоматическое применение стандартных параметров для всех моделей без настройки 2) умение интерпретировать метрики качества 3) навыки работы только с линейными моделями, игнорируя сложные алгоритмы 4) способность выявлять и обрабатывать выбросы и пропущенные значения 5) знание основ теории вероятностей и	2) умение интерпретировать метрики качества 5) знание основ теории вероятностей и математической статистики 6) владение методами кросс-валидации для оценки устойчивости моделей	да	да	нет

	анализ. Метод k-ближайших соседей.		математической статистики б) владение методами кросс-валидации для оценки устойчивости моделей				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какие подходы позволяют повысить достоверность статистического анализа при использовании машинного обучения?	анализ чувствительности	да	нет	да

ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.3 Владеет: ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.	н-2. Владеет навыками оформления научной документации по результатам исследований

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
7.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие навыки наиболее	1) умение структурировать отчёт: введение, методы, результаты,	да	да	нет

	сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.		важны для качественного оформления научной документации по результатам исследований? 1) умение структурировать отчёт: введение, методы, результаты, обсуждение, выводы 2) корректное оформление ссылок на источники и списка литературы 3) использование только таблиц, избегая графиков и визуализаций 4) навыки написания аннотации и ключевых слов на русском и английском языках 5) автоматическое копирование текста из других работ без переработки 6) соблюдение стандартов оформления	обсуждение, выводы 2) корректное оформление ссылок на источники и списка литературы б) соблюдение стандартов оформления			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод оценки различий между несколькими группами?	дисперсионный анализ	да	нет	да

ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен принимать участие в проведении исследования в области оценки эффективности и безопасности лекарственных средств.	ПК-7.3 Владеет: ПК-7.3.1 Владеет навыками оформления результатов исследований, проведения статистической обработки результатов.	н-3. Владеет навыками использования специализированных программ для обработки и представления данных

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
8.	Модуль 1. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети. Типы данных и методы их обработки. Методы восстановления эмпирических закономерностей. Регрессионные методы. Распознавание образов и классификация. Обучение без учителя. Обучение с учителем. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие навыки необходимы для эффективной работы со специализированными программами для обработки и представления данных? 1) владение базовыми функциями для первичной обработки данных 2) умение использовать языки	2) умение использовать языки программирования для анализа и визуализации 3) навыки работы с системами управления базами данных 5) владение математическими, логическими и статистическими функциями для обработки данных	да	да	нет

	нейросетевая регрессии. Методы обучения без учителя. Кластерный анализ. Метод k-средних. Иерархическая кластеризация. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена. Методы обучения с учителем. Дискриминантный анализ. Метод k-ближайших соседей.		программирования для анализа и визуализации 3) навыки работы с системами управления базами данных 4) способность создавать презентации только в текстовом редакторе 5) владение математическими, логическими и статистическими функциями для обработки данных 6) использование только одной программы для всех задач без адаптации под специфику данных				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется этап анализа данных, связанный с объяснением полученных результатов?	интерпретация данных	да	нет	да

ПК-11.1.1 Знает основы доказательной медицины.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ПК-11.1 Знает: ПК-11.1.1 Знает основы доказательной медицины.	з-1. Знает основы методов машинного обучения применяемых в фармации и медицине, принципы анализа и интерпретации данных клинических

		исследований					
№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
9.	Модуль 2. Метод Байеса. Метод опорных векторов. Метод случайного леса. Снижение размерности. Анализ главных компонент. PLS-регрессия. Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова. Полносвязные нейронные сети. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга. Машина Больцмана. Рекуррентные сети. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого распространения. Сверточные	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы машинного обучения наиболее часто применяются для анализа данных клинических исследований в фармации? 1) логистическая регрессия для бинарных исходов 2) деревья решений и ансамбли (например, случайный лес) для выявления факторов риска 3) глубокие нейронные сети для анализа изображений и сигналов 4) метод главных компонент для снижения размерности и	1) логистическая регрессия для бинарных исходов 2) деревья решений и ансамбли (например, случайный лес) для выявления факторов риска 3) глубокие нейронные сети для анализа изображений и сигналов	да	да	нет

	нейронные сети. Нейронные сети глубокого обучения.		визуализации данных 5) кластерный анализ для выделения подгрупп пациентов 6) использование только описательной статистики без применения моделей				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какие принципы важны при интерпретации результатов машинного обучения в клинических исследованиях?	устойчивость значимость объяснимость	да	нет	да

ПК-11.1.1 Знает основы доказательной медицины.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ПК-11.1 Знает: ПК-11.1.1 Знает основы доказательной медицины.	з-2. Знает о роли и значении машинного обучения в рамках доказательной медицины

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
10.	Модуль 2. Метод Байеса. Метод опорных векторов. Метод случайного леса. Снижение размерности. Анализ главных компонент. PLS-регрессия.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие варианты отражают роль методов машинного обучения в	1) повышают точность диагностики 2) способны выявлять скрытые закономерности в данных	да	да	нет

	Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова. Полносвязные нейронные сети. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга. Машина Больцмана. Рекуррентные сети. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого распространения. Сверточные нейронные сети. Нейронные сети глубокого обучения.		доказательной медицине? 1) повышают точность диагностики 2) заменяют клинические испытания 3) способны выявлять скрытые закономерности в данных 4) отменяют необходимость в проверке данных 5) ускоряют анализ больших данных 6) гарантируют 100 % достоверность результатов	3) ускоряют анализ больших данных			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какую задачу решает дата-майнинг при обработке результатов лабораторных анализов тысяч пациентов?	поиск скрытых зависимостей	да	нет	да

ПК-11.2.1 Умеет проводить сбор и изучение современной научной литературы.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ПК-11.2 Умеет: ПК-11.2.1 Умеет проводить сбор и изучение современной научной	у-1. Умеет проводить аналитический обзор современной литературы по применению методов машинного обучения в фармации, извлекать и

	литературы.	обобщать научные сведения, необходимые для разработки исследовательских проектов
--	-------------	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
11.	Модуль 2. Метод Байеса. Метод опорных векторов. Метод случайного леса. Снижение размерности. Анализ главных компонент. PLS-регрессия. Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова. Полносвязные нейронные сети. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга. Машина Больцмана. Рекуррентные сети. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие навыки необходимы для качественного аналитического обзора литературы по машинному обучению в фармации? 1) автоматическое копирование фрагментов из статей без анализа 2) способность критически оценивать методологию и результаты опубликованных исследований 3) навыки обобщения и систематизации научных сведений для исследовательского проекта	2) способность критически оценивать методологию и результаты опубликованных исследований 3) навыки обобщения и систематизации научных сведений для исследовательского проекта 4) умение формулировать поисковые запросы для научных баз данных	да	да	нет

	распространения. Сверточные нейронные сети. Нейронные сети глубокого обучения.		4) умение формулировать поисковые запросы для научных баз данных 5) использование только русскоязычных источников без учёта международных публикаций 6) оформление списка литературы в соответствии с требованиями журнала или конференции				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется метод извлечения информации из научных текстов для дальнейшего анализа?	текст майнинг	да	нет	да

ПК-11.3.1 Умеет формулировать цели и задачи исследования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ПК-11.3 Умеет: ПК-11.3.1 Умеет формулировать цели и задачи исследования.	н-1. Владеет навыками постановки целей и задач научного исследования с применением методов машинного обучения, разработки плана исследования, выбора адекватных алгоритмов и метрик оценки

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы),	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

	формирующий(е) данный ЗУН						
12.	Модуль 2. Метод Байеса. Метод опорных векторов. Метод случайного леса. Снижение размерности. Анализ главных компонент. PLS-регрессия. Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова. Полносвязные нейронные сети. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга. Машина Больцмана. Рекуррентные сети. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого распространения. Сверточные нейронные сети. Нейронные сети глубокого обучения.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие элементы обязательны при постановке целей и задач научного исследования с использованием машинного обучения? 1) пропуск этапа пилотного анализа данных 2) разработка плана исследования с описанием этапов сбора, обработки и анализа данных 3) выбор адекватных алгоритмов и метрик оценки качества модели 4) использование только одного алгоритма без обоснования выбора 5) чёткая формулировка научной проблемы и актуальности исследования 6) определение конкретных задач классификации или	3) выбор адекватных алгоритмов и метрик оценки качества модели 5) чёткая формулировка научной проблемы и актуальности исследования 6) определение конкретных задач классификации или регрессии или кластеризации	да	да	нет

			регрессии или кластеризации				
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется этап исследования, включающий выбор модели, алгоритмов и критериев оценки?	дизайн эксперимента	да	нет	да

ПК-11.3.1 Умеет формулировать цели и задачи исследования.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-11. Способен участвовать в проведении научных исследований.	ПК-11.3 Умеет: ПК-11.3.1 Умеет формулировать цели и задачи исследования.	н-2. Владеет навыками формулирования научно обоснованных выводов и рекомендаций

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
13.	Модуль 2. Метод Байеса. Метод опорных векторов. Метод случайного леса. Снижение размерности. Анализ главных компонент. PLS-регрессия. Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие принципы важны при формулировании научно обоснованных выводов по результатам исследования с применением машинного обучения? 1) соответствие выводов полученным данным и	1) соответствие выводов полученным данным и результатам анализа 2) учёт ограничений модели и используемых данных б) обоснование практической значимости и возможных применений	да	да	нет

	Полносвязные нейронные сети. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга. Машина Больцмана. Рекуррентные сети. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого распространения. Сверточные нейронные сети. Нейронные сети глубокого обучения.		результатам анализа 2) учёт ограничений модели и используемых данных 3) сравнение полученных результатов с данными других авторов и литературы 4) использование только положительных результатов, игнорируя отрицательные 5) формулирование общих фраз без конкретики 6) обоснование практической значимости и возможных применений результатов	результатов			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется этап проверки обоснованности результатов модели на медицинских данных?	валидация модели	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Методы искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения, искусственные нейронные сети.

3. Типы данных и методы их обработки.
4. Методы восстановления эмпирических закономерностей.
5. Регрессионные методы.
6. Распознавание образов и классификация.
7. Обучение без учителя.
8. Обучение с учителем.
9. Корреляционный анализ.
10. Регрессионный анализ.
11. Линейная, множественная, пошаговая, полиномиальная, гребневая и нейросетевая регрессии.
12. Методы обучения без учителя.
13. Кластерный анализ.
14. Метод k-средних.
15. Иерархическая кластеризация.
16. Самоорганизующиеся нейросети Кохонена.
17. Методы обучения с учителем.
18. Дискриминантный анализ.
19. Метод k-ближайших соседей.
20. Метод Байеса.

21. Метод опорных векторов.
 22. Метод случайного леса.
 23. Снижение размерности.
 24. Анализ главных компонент.
 25. PLS-регрессия.
 26. Свертка. Методы свертки: линейная, с использованием ядра, корреляционная, геометрическая.
 27. Искусственные нейронные сети. Теорема Колмогорова.
 28. Полносвязные нейронные сети.
 29. Сети Хэбба, Хопфилда, Хэмминга.
 30. Машина Больцмана. Рекуррентные сети.
 31. Нейронные сети прямого распространения. Перцептрон Розенблата.
 32. Многослойный перцептрон Румельхарта. Многослойные перцептронные нейронные сети прямого распространения.
 33. Сверточные нейронные сети.
 34. Нейронные сети глубокого обучения.
3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Методы машинного обучения

Специалитет по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, направленность (профиль) Фармация

Учебный год: 2026 - 2027

БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ №1

1. Контекстное наполнение понятия «искусственный интеллект».
2. Иерархическая кластеризация.

Заведующий кафедрой _____ А.А. Спасов

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по ссылке(ам):
<https://study.volgmed.ru/enrol/index.php?id=15352>

Рассмотрено на заседании кафедры фармакологии и биоинформатики, протокол №18 от 11.06.2026 г.

Заведующий кафедрой



А.А.Спасов