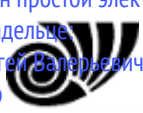


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.07.2026 12:58:10  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bf9865b6cb7748619a8788b83206705



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Машинное обучение" специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине  
(модулю)  
**Машинное обучение**

Специальность  
**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

Специализация  
**Биоинженерия и биоинформатика**

Присваиваемая квалификация  
**Биоинженер и биоинформатик**

Форма обучения  
**очная**

**Год набора 2026**

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
    - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Специальность:** 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика.

**Специализация:** «Биоинженерия и биоинформатика».

**Дисциплина:** «Машинное обучение».

**Семестр изучения:** 9.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержания компетенций согласно ФГОС	Коды и содержания индикаторов	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	<b>ПК-1.</b> Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов в области биоинженерии	<b>ПК-1.1.</b> Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в области биоинженерии и биоинформатики. <b>ПК-1.2.</b> Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и	<b>Для достижения ПК-1.1 знать:</b> базовые принципы планирования научного исследования для получения объёма информации, достаточного для формирования обучающей и тестовой выборок. <b>Для достижения ПК-1.2 уметь:</b> анализировать методики организации и проведения научно-исследовательской работы для адекватного разделения данных на обучающую и



	и биоинформатики	методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ в области биоинженерии и биоинформатики. <b>ПК-1.3.</b> Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам. <b>ПК-1.4.</b> Использует профессиональные умения и навыки в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций.	тестовую выборки. <b>Для достижения ПК-1.3 уметь:</b> планировать научное исследование, исходя из предшествующего анализа с помощью методов машинного обучения. <b>Для достижения ПК-1.4 владеть:</b> навыками оформления результатов анализа методами машинного обучения для подготовки научных отчетов и публикаций.
--	------------------	---	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств



Код компетенции/планируемые результаты обучения	Контролируемые разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства для промежуточной аттестации
<p><b>ПК-1</b></p> <p><b>Знать:</b> Для достижения ПК-1.1 знать: базовые принципы планирования научного исследования для получения информации, достаточного для формирования обучающей и тестовой выборок.</p> <p><b>Уметь:</b> Для достижения ПК-1.2 уметь: анализировать методики организации и проведения научно-исследовательской работы для адекватного разделения данных на обучающую и тестовую выборки.</p> <p>Для достижения ПК-1.3 уметь: планировать научное исследование, исходя из предшествующего</p>	<p>Введение в машинное обучение. Метод ближайших соседей. Наивный байесовский классификатор. Деревья решений и случайные леса. Регрессионные методы. Нейронные сети и метод опорных векторов. Метод k-средних. Оценка эффективности модели.</p>	<p>Доклады</p>	<p>Устный ответ</p>



анализа с помощью методов машинного обучения. <b>Владеть:</b> Для достижения ПК-1.4 владеть: навыками оформления результатов анализа методами машинного обучения для подготовки научных отчетов и публикаций.			
--	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.

### 3.2 Содержание оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине «Машинное обучение» представлены перечнем вопросов для устного ответа.

#### 3.2.1 Перечень вопросов для устного ответа

1. Классификация методов машинного обучения.
2. Метод наивного байесовского классификатора.
3. Метод k-средних.
4. Нейронные сети.
5. Метод опорных векторов.
6. Регрессия.
7. Деревья решений.
8. Случайный лес.



### 3.2.2 Пример зачётного билета

Зачёт проводится по билетам, каждый билет включает два вопроса, требующих устного ответа. Пример билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»  
Направление подготовки 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика»

Билет №22

1. Метод опорных векторов.
2. Нейронные сети.

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации

По результатам текущей аттестации студента в семестре может быть выставлен зачёт без промежуточной аттестации при условии средней оценки за доклады «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Кроме того, экспертная оценка преподавателя может основываться на регулярности посещения обязательных учебных занятий, успешности и своевременности выполнения установленных на данный семестр объёмов рабочей программы.

Реализация программы дисциплины может быть осуществлена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) и, в таком случае, осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном



государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

## 4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

### 4.2.1 Критерии оценивания устного ответа

Оценка	Критерии
Отлично	1. Владение понятийным аппаратом – Свободно, точно 2. Владение материалом по теме – Свободно, точно 3. Владение принципами принятия и реализации решений – Свободно, глубоко 4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Свободно



	5. Логичность изложения материала – Логично
Хорошо	1. Владение понятийным аппаратом – Неточно 2. Владение материалом по теме – Неточно 3. Владение принципами принятия и реализации решений – Неточно 4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Неточно 5. Логичность изложения материала – Неточно
Удовлетворительно	1. Владение понятийным аппаратом – С ошибками, затруднениями 2. Владение материалом по теме – С ошибками, затруднениями 3. Владение принципами принятия и реализации решений – С ошибками, затруднениями 4. Умение выявлять и анализировать проблемы – С ошибками, затруднениями 5. Логичность изложения материала – С ошибками
Неудовлетворительно	1. Владение понятийным аппаратом – Нет 2. Владение материалом по теме – Нет 3. Владение принципами принятия и реализации решений – Нет 4. Умение выявлять и анализировать проблемы – Нет 5. Логичность изложения материала – Нелогично

Оценка за зачёт определяется по среднему между оценками за устные ответы по двум вопросам: при оценке выше «неудовлетворительно» ставится «зачёт».

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**



«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);

«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;

«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;

«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной оценки (зачтено) сформированности компетенций требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.



**06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, специализация «Биоинженерия и биоинформатика», фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Машинное обучение», год набора 2026, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано

Д.С. Сташкевич

*Заседанием кафедры теории управления и оптимизации*

Протокол заседания № 8 от 12.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

И. В. Измestьев

Автор (составитель)

О.В. Митина

**Структура фонда оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.09.2022 № 573-1 «Об утверждении положения ФОС по ОП ВО в ФГБОУ ВО ЧелГУ»**