



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

Программная инженерия

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Инженерия искусственного интеллекта

Квалификация Магистр

Форма обучения Очная

Составлено автором:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------|---|
| 1 | Созыкин Андрей Влаимирович | кандидат технических наук | доцент | Кафедра информационных технологий и систем управления, ИРИТ-РТФ, УрФУ |
| 2. | Обабков Илья Николаевич | кандидат технических наук, доцент | Директор института | ИРИТ-РТФ, УрФУ |

Оценочные материалы оформлены в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ О ПОРЯДКЕ РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ – ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА, ПРОГРАММ СПЕЦИАЛИТЕТА И ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ В КГЭУ

Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине Программная инженерия комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-5.1, ОПК 5.2, ОПК 6.1, ОПК 6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-8.1, ОПК-10.1, ОПК-10.2.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и (или) групповой опрос (устно или письменно); защиты письменных домашних заданий; презентаций проектов, рефератов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; коллоквиумы; тестирование (письменно или с использованием компьютера); контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно или устно), др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за (*1 курс, 1,2 семестры*). Форма промежуточной аттестации *экзамен*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1 семестр

| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5 | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Контрольная работа</i> | 1 сем., 13 нед. | 80 |
| <i>Самостоятельное изучение материала</i> | 1 сем., 1-15 нед. | 20 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение и оформление практических работ</i> | 1 сем., 1-16 нед. | 50 |
| <i>Домашняя работа №1</i> | 1 сем., 10 нед. | 25 |
| <i>Домашняя работа №2</i> | 1 сем., 14 нед. | 25 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена | | |

| |
|---|
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0 |
| 3. Лабораторные занятия: Не предусмотрены коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0 |

2 семестр

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Контрольная работа</i> | 2 сем., 13 нед. | 80 |
| <i>Самостоятельное изучение материала</i> | 2 сем., 1-15 нед. | 20 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – Экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение и оформление практических работ</i> | 2 сем., 1-16 нед. | 50 |
| <i>Домашняя работа №1</i> | 2 сем., 8 нед. | 25 |
| <i>Домашняя работа №2</i> | 2 сем., 12 нед. | 25 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0 | | |
| 3. Лабораторные занятия: Не предусмотрены коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0 | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| | |
|----------------------------|--|
| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |

| | |
|---------------------|--|
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Личностные качества | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2. Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительн о (40-59 баллов) | Не зачтено | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворител ьно (менее 40 баллов) | | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

Примерная тематика контрольных работ:

Контрольная работа №1 (1 семестр):

Дисциплина программная инженерия.

Контрольная работа №2 (2 семестр):

Командная разработка программных продуктов.

Примерные задания в составе контрольных работ:

1. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.
2. Требования к программному обеспечению.
3. Проектирование программного обеспечения.
4. Тестирование программного обеспечения.
5. Поддержка программного обеспечения.
6. Управление конфигурациями программного обеспечения.
7. Процессы в программной инженерии.
8. Модели и методы в программной инженерии.
9. Качество программного обеспечения.
10. Профессиональные практики программной инженерии.
11. Какая команда git используется для создания репозитория.
12. Какая команда git используется для коммита?
13. Какая команда git используется для отправки изменений на репозиторий?
14. Какая команда git используется для создания ветки (branch)?
15. Какая команда git используется для объединения веток?
16. Какая команда git используется для поиска изменений, выполненных ранее?
17. Какая команда git используется для отмены изменений?
18. Какая команда git используется для разрешения конфликтов при объединении веток?
19. Как создается pull request в git?

5.1.5. Домашняя работа

Примерная тематика домашних работ:

Домашняя работа №1 (1 семестр):

Создание приложений искусственного интеллекта на основе готовых библиотек.

Домашняя работа №2 (1 семестр):

Организация доступа к модели машинного обучения через API.

Домашняя работа №3 (2 семестр):

Инфраструктура для разработки приложения машинного обучения.

Домашняя работа №4 (2 семестр):

Создание пайплайна машинного обучения.

Примерные задания в составе домашних работ:

1. Разработайте приложение искусственного интеллекта используя одну из готовых библиотек машинного обучения. Рекомендуемые библиотеки:

Hugging Face – <https://huggingface.co/>

spaCy – <https://spacy.io/>

TensorFlow Hub – <https://www.tensorflow.org/hub>

PyTorch Hub – <https://pytorch.org/hub/>

Keras Applications – <https://keras.io/api/applications/>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

1. Создайте API для модели машинного обучения с использованием библиотеки FastAPI (<https://fastapi.tiangolo.com/>). Рекомендуется использовать модель из приложения, которое вы создали, выполняя предыдущее домашнее задание. Разместите приложение и API в GitHub репозитории. Настройте развертывание API из GitHub репозитория на облачную платформу Heroku – <https://www.heroku.com/>.
2. Создайте репозиторий для разработки приложения машинного обучения. Репозиторий должен включать средства для контроля версий кода и данных. Также рекомендуется обеспечить возможность тестирования данных и хранения журнала экспериментов по обучению модели. Используйте для создания репозитория бесплатное программное обеспечение по своему выбору (<https://dvc.org/>, <https://cnvrg.io/> и т.п.).
3. Настройте пайплайн машинного обучения, который должен включать: подготовку и проверку набора данных, обучение модели, контроль качества обучения. Можно использовать инфраструктуру, созданную при выполнении предыдущего домашнего задания.

5.2.2. Экзамен в традиционной форме (устные /письменные ответы на вопросы)

Список примерных вопросов для экзамена:

1. Область знаний программной инженерии. Software Engineering Body of Knowledge.
2. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.
3. Особенности жизненного цикла приложений искусственного интеллекта.
4. Командная разработка программного обеспечения.
5. Инструменты для командной разработки git.
6. Виды тестирования программного обеспечения.
7. Инструменты модульного тестирования в Python.
8. Стиль кода. Руководство по стилю кода в Python.
9. Инструменты для работы со стилем кода в Python: форматтеры, линтеры.
10. Continuous Integration. Инструменты Continuous Integration.
11. Архитектура программного обеспечения.
12. Шаблоны архитектуры для приложений искусственного интеллекта.
13. Организация работы приложения машинного обучения через API.
14. Инструменты для разработки API.
15. Переиспользование программного кода.
16. Модули и пакеты в Python.
17. Создание библиотек в Python.
18. Качество кода. Рефакторинг.
19. Инструменты рефакторинга.
20. Рецензирование кода (Code Review). Инструменты рецензирования кода.
21. Особенности тестирования систем машинного обучения.
22. Тестирование систем машинного обучения: тестирование данных.
23. Тестирование систем машинного обучения: тестирование кода.
24. Версионирование данных, моделей и кода систем машинного обучения.
25. Журналы экспериментов в процессе обучения моделей.
26. Инструменты для командной разработки приложений машинного обучения.
27. Пайплайны машинного обучения.