**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Механико-математический факультет**

**Кафедра механики**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

# Программа

# итогового экзамена по дисциплине «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»

**специальности «6B07110 – Робототехнические системы»**

**(осенний семестр, 2022/2023 г.г.)**

**Алматы, 2022 г.**

**РАЗРАБОТАН:**

Аманов Б.О., магистр, кафедра механики

**РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА** на заседании кафедры механики

от « »

2022 года, протокол №

|  |
| --- |
|  |

**ВЕДЕНИЕ**

**Форма проведения экзамена**. КОМБИНИРОВАННЫЙ №1:письменный проектный с последующей устной защитой.Формат экзамена – гибридный.Проводится в СДО Moodle.

**Проект** – самостоятельная учебная работа, выполняемая в течение длительного  
времени. Формат экзамена подходит практически для всех специализаций.  
Проект позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно применять свои  
знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в  
информационном пространстве и уровень сформировавшихся аналитических,  
исследовательских навыков, практического и творческого мышления.

**РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

**Экзамен состоит из двух частей:** письменной (реализация проекта, отчет о  
реализации) и устной (защита проекта).

- **Письменная часть** проекта выполняется в сроки, назначенные преподавателем  
в СДО Moodle. **Дедлайн – за 24 часа до начала сдачи устной части экзамена.**

- **Устная часть экзамена** будет проведена **по времени, указанному в расписании  
экзаменов.**

**ВНИМАНИЕ.** Допускается загрузка итоговых ОТЧЁТОВ только в формате **\*.docx**Дополнительные файлы при их наличии – изображения, графики, листинги, и т.д. в  
зависимости от задания могут быть загружены в соответствующих форматах (для этого  
установите возможность загрузки файлов данных форматов, помимо **docx** при создании  
элемента «Задание»).

Размер загружаемых файлов **не должен превышать 30 Мб.** В случае необходимости отправки файлов больших размеров – обучающиеся загружают файлы в облачные хранилища и публикуют ссылки на них в тексте отчёта.

**Пример содержания отчёта обучающихся:**

1. Вводная часть

- список группы, с выделением ФИО автора конкретного загружаемого документа;  
- краткое описание задачи – именно поставленная задача, не нужно копировать весь  
документ преподавателя.

2. Основная часть:

- описание достигнутых результатов (непосредственно решение поставленной задачи виде доклада, изображений, ссылок на видеозаписи, диаграмм, графиков и т.д., в  
зависимости от задания);

- описание хода выполнения кейс - задания;

- описание отклонений и трудностей, возникших в ходе выполнения задания, а также использованные пути их преодоления.

3. Командная работа (в случае групповой работы):

- **участники группы:**

описывают свой личный вклад в выполнение задач проекта;  
каждый обучающийся раскрывает достигнутые им результаты и их значимость для  
выполнения проекта;

- **капитан группы** (ответственный за видеозапись)  
описывает свой собственный вклад в выполнение проекта.

Кроме этого, в отчёте капитана указываются выполненная каждым участником группы работа (из отчётов остальных участников группы).

Описание работы каждого обучающегося оформляется в отчёте отдельными главами или путём гиперссылок на блоки в тексте, в которых идёт описание проделанной  
конкретным участником работы.

Капитан должен начинать описание работы конкретного обучающегося с фамилии,  
имени и отчества этого обучающегося.

При необходимости, капитан оставляет комментарии на работу обучающегося.

4. Заключение. Выводы по проделанной работе.

5. Литература.

- список использованной литературы;

- описание использованных в проекте способов и технологий решения поставленных  
задач (программы, инструменты, ссылки на ключевые нормативные документы,  
методики).

**ВНИМАНИЕ.** КАЖДЫЙ обучающийся в своем отчете должен написать вводную и основные части, заключение, литературу (у всех одинаковые, в случае группового проекта).

В блоке командной работы каждый обучающийся описывает только собственный вклад в решение поставленной преподавателем задачи (т.е. данный блок будет уникальным в каждом отчёте), за исключением отчёта капитана группы в котором должны быть перечислены достижения каждого обучающегося.

**ВАЖНО. Проверка экзаменационной работы на оригинальность.** В случае **индивидуальных проектных заданий** отчет обучающегося оценивается на наличие осуществленных заимствований полностью.

**2 часть. УСТНАЯ ЗАЩИТА.**

Устная часть экзамена будет проведена по времени, указанному в расписании экзаменов.

**Устная часть экзамена проводится оффлайн.**

**Цель организации экзамена в форме «ПРОЕКТ»**

Одним из основных требований систем образования высшей школы является формирование у докторантов системы компетенций. Эффективным методом для достижения данной цели является метод проектов.

Проект является самостоятельным научно-практическим исследованием докторанта, имеющим целью закрепить и систематизировать знания, полученные в период обучения в целом и по избранной теме в частности; развить умения и научить применять полученные знания на практике для решения конкретных научных и практических проблем механики, формулировать и аргументировать собственную позицию в их решении.

Экзаменационный проект, выполняется в течение учебного семестра. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно применять свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, практического и творческого мышления.

**Этапы выполнения проекта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | провести литературный обзор по теме исследования с целью понимания проблемы; | 1-2 неделя |
| 2 | обосновать актуальность проблемы; | 3 неделя |
| 3 | определить цель и задачи исследуемой проблемы; | 4-5 неделя |
| 4 | сформулировать физическую постановку задачи; | 6 неделя |
| 5 | сформулировать математическую постановку задачи (математическая модель: основные уравнения, начальные и граничные условия); | 7 неделя |
| 6 | Выбрать метод исследования задачи (лабораторный эксперимент или численный эксперимент, моделирование или проектирование используя программы); обосновать выбор метода исследования; | 8 неделя |
| 7 | Объяснить методику проведения исследования | 9 неделя |
| 8 | Провести исследование и анализ результатов исследования (таблицы, графики, анализ) | 10-13 неделя |
| 9 | Делать обоснованные выводы; | 14 неделя |
| 10 | Подготовить и оформить отчет по проекту. | 15 неделя |

**Содержание отчета по проекту**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № |  | Содержание | стр |
| 1 | **Введение** | |  |
|  | 1.1 | Литературный обзор |  |
|  | 1.2 | Актуальность проблемы |  |
| 2 | **Постановка задачи** | |  |
|  | 2.1 | Физическая постановка задачи |  |
|  | 2.2 | Математическая постановка задачи (Основные уравнения, начальные и граничные условия) |  |
| 3 | **Метод исследования** | |  |
|  | 3.1 | Метод исследования задачи (лабораторный эксперимент, численный эксперимент, моделирование или проектирование используя программы); |  |
|  | 3.2 | Обоснование выбора метода исследования |  |
|  | 3.3 | Методика проведения исследования |  |
|  | 3.4 | Результаты исследования |  |
| 4 | **Заключение** | |  |
| 5 | **Список использованных источников** | |  |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка по буквенной системе | Цифровой эквивалент баллов | %-ное содержание | Оценка по традиционной системе | Критерии |
| А | 4,0 | 95-100 | Отлично | Полное понимание и обоснование актульности проблемы.  Полное владение и понимание физической и математической постановкой задачи, методикой исследования; точность проведения исследования, полный анализ поученных результатов, обоснованные выводы.  Оформление отчета в соответствии с требованиями |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо | Значительное понимание и обоснование актуальности проблемы.  Значительное владение и понимание физической и математической постановкой задачи, методикой исследования; проведения исследования, ограниченный анализ поученных результатов, выводы.  Оформление отчета в соответствии с требованиями |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
|  |  |  | Удовлетворительно | Ограниченное понимание и обоснование актульности проблемы.  Слабое владение и понимание физической и математической постановкой задачи; некорректность методики исследования; неполный анализ поученных результатов, необоснованные выводы; отсутствие логики изложения. Оформление отчета не соответствует требованиям. |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Неудовлетворительно | Полное отсутствие понимания проблемы, не точность проведения исследования.  Оформление отчета не соответствует требованиям. |
|  |  |  |  |  |

**Темы проектных заданий**

1. **Индивидуальные**

**Темы проектов:**

- Проектирование робота манипулятора и разработка программного обеспечения

- Проектирование дельта робота и разработка программного обеспечения;

- проектирование манипулятора установленный в мобильный робот и разработка программного обеспечения;

**Инструкция по сдаче проектного экзамена**

* **по дисциплине «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем»**
* **Преподаватель:** Аманов Б.О., магистр
* **Дата:** по расписанию
* **Специальность:** Робототехнические системы
* **Группа:** 4 курс
* **Количество студентов:** 8
* **Количество загружаемых проектов:** 1
* **Начало экзамена:** по расписанию
* **Окончание экзамена**: по расписанию
* **!** То есть до окончания студенты должны успеть загрузить в систему выполненную работу. По истечении времени студент не сможет выслать файлы.
* Количество прикрепляемых файлов - 3
* Максимальный общий балл за все высланные работы – 100 баллов.
* Участники при работе в группе для выполнения задания могут созваниваться друг с другом, организовывать обсуждения на платформах (рекомендованы корпоративные соединения Microsoft Teams, Cisco Webex, при технических проблемах – ZOOM, Skype и другие), осуществляя видеозапись совместной работы. Студент-организатор конференций, должен организовать, записать и выслать вместе с итоговым проектом через СДО Moodle НЕ менее 2 видеозаписей обсуждения группы в виде гиперссылки. Если работа индивидуальная, видеозапись не требуется.
* В результате проведенного экзамена в систему должно поступать от студента:
* 1) видеозаписи конференций, если это совместная работа (ее высылает организатор видеоконференции),
* 2) завершенный проект в виде документа. Проверка экзаменационной работы на оригинальность. Сервис Антиплагиат.ру поддерживает самые распространенные текстовые форматы файлов: PDF (с текстовым слоем), TXT, HTML, HTM, DOCX, RTF, ODT, PPT, PPTX. Размер загружаемого файла не должен превышать 100 Мб.

Студенты могут использовать любые программы, которые позволяют сохранять файлы в этих форматах. Например, Notepad, PowerPoint, OpenOffice.

* По итогам проверки преподавателем будет выставлена итоговая оценка.
* Итоговую оценку обучающегося преподаватель:
* - выставляет баллы в системе СДО Moodle (в ответах студентов на созданный элемент «Задание»);
* - переносит баллы в системе в аттестационную ведомость ИС Univer.
* Время на выставление баллов в аттестационную ведомость за экзамен, проведенный в формате проекта – 72 часа.

**Лектор Б. О. Аманов**