

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:28:21
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf5b6c17a486b9a8788b832734



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы проектной и инновационной деятельности» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Основы проектной и инновационной деятельности»**

Направление подготовки (специальность)
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль)
«Робототехника»

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	9
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	9
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	9
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	9



1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Робототехника.

Дисциплина: Основы проектной и инновационной деятельности.

Семестры: 2.

Форма промежуточной аттестации: зачет во 2 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Основы проектной и инновационной деятельности» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды. УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Знать как вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели. Уметь организовывать и руководить работой команды. Владеть навыками внедрения результатов работы команды и личных действий в ней.
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения. УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Знать методы в процессе оценки разнообразных. Уметь определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения Владеть навыками применять результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать как вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.	От идеи до проекта: генерация и фильтрация инновационных решений в робототехнике	2	1-5	Тест
	Уметь организовывать и руководить работой команды.	Командная архитектура робототехнического проекта: роли, коммуникация, ответственность			
	Владеть навыками внедрения результатов работы команды и личных действий в ней.				
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знать методы в процессе оценки разнообразных деятельностей.	Патентоспособность алгоритмических и программных решений: анализ и стратегия защиты		1-5	Индивидуальная практическая работа
	Уметь определять цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения	Оценка технологической зрелости (TRL) и ресурсное планирование прототипа		1-10	Вопросы к зачету
	Владеть навыками применять результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Рыночная оценка робототехнического продукта: от лабораторного прототипа к коммерциализации Управление проектом в условиях неопределённости: итеративные методологии для робототехники Рефлексия в проектной деятельности: анализ отклонений и коррекция личной стратегии Подготовка проекта к защите: документирование, презентация, стратегия развития			



Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета во 2 семестре.

Примеры тестовых вопросов:

Вопрос 1. Какой критерий НЕ является обязательным для признания изобретения патентоспособным в Российской Федерации?

- а) Новизна
- б) Изобретательский уровень
- в) Промышленная применимость
- г) Коммерческая востребованность

Правильный ответ: г) Коммерческая востребованность

Вопрос 2. При распределении ролей в команде разработки робота-манипулятора участник, отвечающий за математическое обоснование траекторий движения с учётом динамических ограничений, выполняет функции:

- а) Технического писателя
- б) Алгоритмиста / математика
- в) Инженера по интеграции «железа»
- г) Маркетолога

Правильный ответ: б) Алгоритмиста / математика

Вопрос 3. Уровень технологической готовности (TRL) 4 соответствует:

- а) Формулировке концепции на бумаге
- б) Проведению испытаний прототипа в реальных условиях эксплуатации
- в) Верификации компонентов и/или принципов в лабораторной среде
- г) Созданию полномасштабного прототипа, готового к серийному производству

Правильный ответ: в) Верификации компонентов и/или принципов в лабораторной среде

Вопрос 4. Какой метод управления проектом наиболее эффективен при разработке робототехнической системы с высокой степенью технической неопределённости (например, при интеграции нового типа сенсора)?

- а) Водопадная модель (Waterfall)
- б) Stage-Gate с жёсткими воротами
- в) Итеративные спринты (Agile) с регулярной демонстрацией работоспособности модулей
- г) Полное отсутствие формального планирования

Правильный ответ: в) Итеративные спринты (Agile) с регулярной демонстрацией работоспособности модулей

Вопрос 5. Студент осознаёт, что задержка с реализацией алгоритма распознавания объектов на 3 дня приведёт к срыву сроков интеграции с системой навигации всего проекта. Анализ этого влияния и коррекция личного плана работ демонстрирует владение индикатором:

- а) УК-3.1 (разработка командной стратегии)
- б) УК-3.3 (понимание результатов работы команды и личных действий)
- в) УК-6.2 (определение целей собственной деятельности)
- г) УК-6.3 (планирование результатов с учётом ресурсов)

Правильный ответ: б) УК-3.3 (понимание результатов работы команды и личных действий)



Темы для индивидуального проекта:

1. Адаптивная система технического зрения для сортировки объектов на конвейере — разработка алгоритма распознавания и классификации предметов произвольной формы в реальном времени с использованием легковесных нейросетей, оптимизированных под встраиваемые платформы (Jetson Nano/Raspberry Pi).
2. Мобильная платформа с визуальной одометрией для работы в GPS-отказоустойчивых зонах — создание наземного робота, определяющего своё положение по видеопотоку в условиях отсутствия спутниковой навигации (подземные коммуникации, складские помещения) с применением методов фильтрации Калмана и фактор-графов.
3. Алгоритм кооперативного управления группой роботов-манипуляторов для сборки объектов — проектирование распределённой системы согласованного перемещения нескольких манипуляторов при сборке конструкций с минимизацией коллизий и оптимизацией траекторий в условиях динамически меняющихся ограничений.
4. Система тактильной обратной связи для телеуправляемого манипулятора — разработка программно-аппаратного комплекса, преобразующего данные с тактильных датчиков захвата в тактильные сигналы оператору (вибрация, усилие) для повышения точности дистанционного управления при выполнении деликатных операций.
5. Роботизированная система автономной зарядки мобильных платформ — проектирование алгоритма поиска и стыковки робота с зарядной станцией на основе мультисенсорной фузионной навигации (камера + ИК-маяки) с гарантированной точностью позиционирования ± 2 см для обеспечения непрерывной автономной работы.

Вопросы к зачету:

1. Опишите этапы жизненного цикла инновационного проекта в робототехнике — от генерации идеи до коммерциализации. Приведите пример перехода между этапами на гипотетическом проекте (например, разработка системы автономной зарядки мобильного робота).
2. Как распределяются роли в междисциплинарной команде разработки робототехнической системы? Обоснуйте необходимость взаимодействия алгоритмиста, программиста бортового ПО и инженера по интеграции сенсоров на этапе прототипирования.
3. Перечислите критерии патентоспособности изобретения в РФ. Почему алгоритм обработки данных с магнитометра может быть защищён патентом, а исходный код программы — нет? Какие альтернативы патентной защите существуют для программных решений?
4. Что такое шкала технологической готовности (TRL)? Приведите примеры перехода робототехнического решения с уровня TRL 3 на TRL 5 и с уровня TRL 6 на TRL 8.
5. В чём принципиальное отличие методологий управления проектами Stage-Gate и Agile? Какую из них целесообразно применять при разработке алгоритма визуальной одометрии с высокой степенью технической неопределённости и почему?
6. Как проводится патентный поиск перед началом разработки? Назовите ключевые базы данных и критерии анализа ближайших аналогов для оценки новизны технического решения в области навигации роботов.
7. Какие компоненты включает бизнес-кейс робототехнического продукта? Поясните, как рассчитывается стоимость владения (TCO) для сервисного робота в сравнении с ручным трудом оператора.



8. Какие рефлексивные методы позволяют оценить личный вклад в командный результат и скорректировать стратегию самоорганизации при отклонении от графика проекта? Приведите пример применения такого метода при задержке реализации модуля обработки сенсорных данных.
9. Как формируется уникальное торговое предложение (УТП) для робототехнического решения? Приведите пример УТП для системы технического зрения, сортирующей объекты на конвейере, с акцентом на технические преимущества перед конкурентами.
10. Какие разделы должна содержать проектная документация для подачи грантовой заявки на разработку роботизированной системы? Обоснуйте необходимость включения патентного анализа, оценки TRL и расчёта ресурсного обеспечения.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

На зачет студент должен представить индивидуальный проект.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Индивидуальный проект оценивается на 70 баллов. Программный код - 50 баллов, доклад - 10 баллов, отчет - 10 баллов. Максимальное количество баллов выставляется при полном, правильно выполненном задании.

Тест содержит 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Итоговая оценка выставляется по балльно-рейтинговой системе. При подведении итогов суммируются результаты промежуточной аттестации и баллов за индивидуальное задание:

0-59 баллов – незачет;

60-100 баллов – зачет.

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

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «зачтено»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

