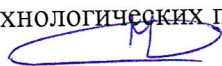


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой  
Приборных систем и автоматизации  
технологических процессов

 /О.В. Филипович/

« 29 » 07 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Политехнического института

 /В.И. Головин /

« 29 » 07 2022 г.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и направление подготовки / специальности)

Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы

(наименование профиля подготовки / специализации)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2022

(форма обучения, год набора)

Севастополь  
2022

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 17.08.2020 №1046.

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» 29 апреля 2022г., протокол №8.

РАЗРАБОТАНО

**Руководитель образовательной программы**

Кандидат технических наук,

Доцент кафедры ПСАТП

  
(подпись)

М.М. Майстришин

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения .....                                                                                                                      | 4  |
| 2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций.....                                                                                     | 4  |
| 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал<br>оценивания .....                                                  | 6  |
| 4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы,<br>необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы<br>..... | 10 |
| 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания<br>результатов освоения образовательной программы .....                          | 10 |

## 1. Общие положения

Фонды оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации предназначены для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль – «Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы»), определения уровня сформированности компетенций и уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач.

Результаты освоения основной образовательной программы высшего образования определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации включают описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания, типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## 2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций

### 2.1. Составляющие элементы процесса оценки компетенций в ходе защиты выпускной квалификационной работы

| Элемент защиты    | Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту | Объект оценки                                                                                              | Код контролируемой компетенции                    |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Доклад            | Все разделы ВКР                                               | Аргументированное представление результатов работы                                                         | УК-1, УК-2.                                       |
|                   |                                                               | Грамотность речи                                                                                           | УК-4.                                             |
|                   |                                                               | Использование научной терминологии                                                                         | УК-4.                                             |
| Ответы на вопросы | Все разделы ВКР                                               | Аргументированное представление результатов работы                                                         | УК-1, УК-2.                                       |
|                   |                                                               | Объективно оценивает результаты как личных, так и коллективных действий                                    | УК-3, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11. |
|                   |                                                               | Анализирует задачу, находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи | УК-1, УК-2.                                       |
|                   |                                                               | Грамотность речи                                                                                           | УК-4.                                             |
|                   |                                                               | Использование научной терминологии                                                                         | УК-4.                                             |
|                   |                                                               | Осуществляет профессиональную                                                                              | ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8.                              |

| Элемент защиты                                                              | Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту | Объект оценки                                                                                                                                                                                        | Код контролируемой компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                             |                                                               | деятельность с учетом различных ограничений                                                                                                                                                          |                                |
| Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы) | Чертежи                                                       | Использует современные информационные технологии и Программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                           | ОПК-4, ПК-1, ПК-3.             |
|                                                                             |                                                               | Разработана текстовая и конструкторская документация в соответствии с нормативными документами                                                                                                       | ПК-3, ПК-5                     |
|                                                                             |                                                               | Рассчитывает, проектирует и отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем, в том числе с использованием пакетов прикладных программ                                       | ПК-1, ПК-2                     |
| Пояснительная записка                                                       | Все разделы пояснительной записки                             | Анализирует задачу, находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                           | УК-1, ОПК-1, ОПК-2             |
|                                                                             |                                                               | Анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1 |
|                                                                             |                                                               | Применяет знания естественных наук и общинженерные знания в инженерной деятельности                                                                                                                  | ОПК-1, ОПК-6.                  |
|                                                                             |                                                               | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом различных ограничений                                                                                                                            | ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8.           |
|                                                                             |                                                               | Составление разделов технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей                             | ОПК-9, ОПК-12, ОПК-13.         |
|                                                                             |                                                               | Использование современных информационных технологий и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                                                        | ОПК-4, ПК-2, ПК-5              |
|                                                                             |                                                               | Разработана текстовая и конструкторская документация в соответствии с нормативными документами                                                                                                       | ОПК-5, ПК-3, ПК-5              |
|                                                                             |                                                               | Рассчитывает, проектирует и конструирует отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем в том числе с использованием пакетов прикладных программ                           | ОПК-11, ОПК-14, ПК-2, ПК-3.    |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

#### 3.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Код компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                  | Показатели уровня сформированности компетенций                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                      | Низкий (репродуктивный)                                                                                                                  | Средний (адаптивный)                                                                                                                                                                                                                               | Достаточный (эвристический)                                                                                                                                                                                             | Высокий (творческий)                                                                                                                                                                                                 |
| УК-1, УК-2.     | Анализирует задачу, находит и критически оценивает информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                                                                           | Анализ не выполнен                                                                                                                       | Присутствуют отдельные ошибки при проведении анализа задачи, с нахождением и критической оценкой информации, необходимой для решения поставленной задачи                                                                                           | Частичное проведение анализа задачи, с нахождением и критической оценкой информации, необходимой для решения поставленной задачи                                                                                        | Полное проведение анализа задачи, с нахождением и критической оценкой информации, необходимой для решения поставленной задачи                                                                                        |
|                 | Анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | Не выполнен анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения | Присутствуют отдельные ошибки при проведении анализа возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | Проведен частичный анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | Проведен полный анализ возможных, вариантов решения задачи, с оценкой их достоинства и недостатков и выбором оптимального способа ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений |
|                 | Аргументированное представление результатов работы                                                                                                                                                   | Представлены результаты не аргументированы                                                                                               | Дана аргументация представленных результатов с привлечением сведений из учебников и учебных пособий, демонстрирующая понимание обучающимся сути обсуждаемой проблемы                                                                               | Дана аргументация представленных результатов с привлечением научных теорий или взглядов отдельных исследователей, демонстрирующая понимание обучающимся сути обсуждаемой проблемы                                       | Дана развернутая аргументация представленных результатов с привлечением научных теорий или взглядов отдельных исследователей, демонстрирующая собственные профессиональные убеждения и взгляды обучающегося          |

|                                                           |                                                                                                                            |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-3, УК-5,<br>УК-6, УК-7,<br>УК-8, УК-9,<br>УК-10, УК-11 | Предвидит и оценивает результаты как личных, так и коллективных действий                                                   | Не представляет результатов как личных, так и коллективных действий                                                 | Дает оценку результатов личных действий, оценить результат коллективных действий не может                                                                                                   | Дает хорошую оценку результатов как личных, так и коллективных действий                                                                        | Дает развернутую оценку результатов как личных, так и коллективных действий                                                                |
| УК-4.                                                     | Грамотность речи                                                                                                           | Речь не четкая, построена недостаточно логично, имеются стилистические ошибки                                       | Речь недостаточно четкая, построена недостаточно логично, имеются стилистические ошибки                                                                                                     | Речь четкая, построена логично, имеются незначительные стилистические ошибки                                                                   | Речь четкая, оптимального темпа, построена логично, без стилистических ошибок, интонационно окрашена                                       |
|                                                           | Использование научной терминологии                                                                                         | Присутствуют систематические ошибки в использовании научной терминологии, искажающие общий смысл высказывания       | Присутствуют отдельные ошибки в использовании научной терминологии, не искажающие общий смысл высказывания, недостаточное понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком | Недостаточно правильное и точное использование научной терминологии, понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком         | Правильное и точное использование научной терминологии, понимание сути вопроса, сформулированного профессиональным языком                  |
| ОПК-1, ОПК-6                                              | Применяет знания естественных наук и общинженерные знания в инженерной деятельности                                        | Допускает грубые ошибки при использовании знаний естественных наук и общинженерных знаний в инженерной деятельности | Допускает не грубые ошибки при использовании знаний естественных наук и общинженерных знаний в инженерной деятельности                                                                      | Допускает некоторые неточности при использовании знаний естественных наук и общинженерных знаний в инженерной деятельности                     | Показывает высокий уровень применения знаний естественных наук и общинженерных знаний в инженерной деятельности                            |
| ОПК-3, ОПК-7,<br>ОПК-8.                                   | Осуществляет профессиональную деятельность с учетом различных ограничений                                                  | Не учитывает различные ограничения при решении задач профессиональной деятельности.                                 | Недостаточно полно учитывает различные ограничения при решении задач профессиональной деятельности.                                                                                         | Допускает некоторые допущения при учете различных ограничений при решении задач профессиональной деятельности.                                 | Учитывает различные ограничения при решении задач профессиональной деятельности.                                                           |
| ОПК-4, ПК-2.                                              | Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности | Не использует современные информационные технологии и программное обеспечение.                                      | В ограниченном объеме использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности                                            | Не достаточно полно использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности | В полном объеме использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности |

|                                   |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-11, ОПК-14, ПК-2, ПК-2, ПК-4. | Рассчитывает, проектирует и конструирует отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем в том числе с использованием пакетов прикладных программ | Имеются грубые ошибки при проведении расчетов, а также в процессе проектирования и мехатронных и робототехнических систем                                                                    | Имеется ряд незначительных ошибок при проведении расчетов, а также в процессе проектирования и конструирования мехатронных и робототехнических систем                                          | Имеется ряд неточностей при проведении расчетов, а также в процессе проектирования и конструирования мехатронных и робототехнических систем                                                         | Рассчитывает, проектирует и конструирует мехатронных и робототехнических систем в полном объеме                                                                                         |
| ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-5           | Разработана текстовая и конструкторская документация в соответствии с нормативными документами                                                                             | Разработанная текстовая и конструкторская документация не соответствует нормативным документам                                                                                               | Разработанная текстовая и конструкторская документация имеет допустимые отклонения от нормативных документов                                                                                   | Разработанная текстовая и конструкторская документация имеет незначительные отклонения от нормативных документов                                                                                    | Разработанная текстовая и конструкторская документация соответствует нормативными документами                                                                                           |
| ОПК-12, ОПК-13, ОПК-9.            | Составляет разделы технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей     | Допускает грубые ошибки при составлении разделов технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных | Допускает негрубые ошибки при составлении разделов технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных | Допускает некоторые неточности при составлении разделов технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных | Грамотно выполняет при составлении разделов технических требований, инструкций и условий эксплуатации опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных |

### 3.2. Соответствие уровней сформированности компетенций шкалам оценивания

| Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания | Оценка ECTS | Уровень сформированности компетенций | Оценка по пятибалльной системе оценивания |
|-------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 90-100                                          | A           | Высокий (творческий)                 | отлично                                   |
| 82-89                                           | B           | Достаточный (эвристический)          | хорошо                                    |
| 74-81                                           | C           |                                      |                                           |
| 64-73                                           | D           | Средний (адаптивный)                 | удовлетворительно                         |
| 60-63                                           | E           |                                      |                                           |
| 35-59                                           | FX          | Низкий (репродуктивный)              | неудовлетворительно                       |
| 1-34                                            | F           |                                      |                                           |

### 3.3. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка по пятибалльной системе |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <p>Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми разделами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, использует в ответе материал современной учебной и научной литературы, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности, высокий (творческий) уровень владения компетенциями.</p> | Отлично                        |
| <p>Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, разделы раскрыты в требуемом объеме. При их освещении обучающийся показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы председателя и членов ГЭК. Обучающийся в целом продемонстрировал наличие опыта применения знаний и умений при решении типовых задач в профессиональной деятельности, достаточный (эвристический) уровень владения компетенциями.</p>                                  | Хорошо                         |
| <p>Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся продемонстрировал в целом наличие опыта самостоятельного применения знаний и умений при решении профессиональных задач, средний (адаптивный) уровень владения компетенциями.</p>                                                                                                                                                                                                      | Удовлетворительно              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые председателем и членами ГЭК. Обучающийся имеет опыт применения знаний и умений при решении профессиональных задач под руководством преподавателя, опираясь на инструкцию. Продемонстрировал низкий (репродуктивный) уровень владения компетенциями. | Неудовлетворительно |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

#### **4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы**

##### **4.1. Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Роботизированный комплекс сборки пневмоцилиндров
2. Проект роботизированной ячейки крупно-узловой сборки рентген аппаратов.
3. Проектирование мехатронного устройства для дистанционного открывания ворот.
4. Разработка мехатронной системы автоматической ориентации солнечных батарей.
5. Управление роботом-манипулятором с силовой моментным осязанием
6. Разработка следящей системы на основе технического зрения

#### **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной аттестационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленной во время защиты способности студента демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его отстаивать, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы. Оценки выпускным квалификационным работам даются членами Государственной аттестационной комиссии на закрытом заседании и объявляются студентам-выпускникам в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Члены Государственной аттестационной комиссии во главе с председателем, который утверждается приказом по университету, оценивают работу по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно» по формальным признакам