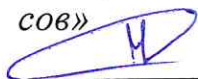


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Приборные системы и автома-
тизация технологических процес-
сов»



О.В. Филипович

« 27 » 04 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Политехнического института



В.И. Головин

« 27 » 04 2023 г.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

(наименование профиля / специализации)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2023

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2023

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации составлены на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль – Биотехнические и медицинские аппараты и системы), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 №950.

Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» от «31» марта 2023 г., протокол №8.

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной программы

Кандидат технических наук, доцент,
Заведующий кафедрой ПСАТП



(подпись)

О.В. Филипович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Составляющие элементы процесса оценки компетенций.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	6
4. Типовые вопросы, контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	10
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль – Биотехнические и медицинские аппараты и системы), 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
		Предвидит и оценивает результаты как личных, так и коллективных действий	УК-3, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10
		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
		Осуществление профессиональной деятельности с учетом различных ограничений	ОПК-2

Элемент защиты	Оцениваемые разделы ВКР и материалы, представленные на защиту	Объект оценки	Код контролируемой компетенции
Иллюстративный (графический) материал (презентация и раздаточные материалы)	Чертежи	Использование современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4
		Разработка конструкторской документации в соответствии с нормативными документами	ОПК-5, ПК-3
		Проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2, ПК-5
		Разработка отдельных узлов мехатронных систем и модулей	ПК-4
Пояснительная записка	Все разделы пояснительной записки	Анализ задачи, определение и оценка информации, необходимой для решения поставленной задачи	УК-1, УК-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
		Применение знаний естественных наук и общинженерные знания в инженерной деятельности	ОПК-1
		Осуществление профессиональной деятельности с учетом различных ограничений	ОПК-2
		Обработка и представление полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов	ОПК-3
		Использование современных информационных технологий и программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4
		Разработка текстовой документации в соответствии с нормативными документами	ОПК-5, ПК-3
		Составление разделов медико-технических требований на разработку биотехнических систем, оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения	ПК-1
		Проектирование деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2, ПК-5
		Разработка отдельных узлов мехатронных систем и модулей	ПК-4

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	Представленные 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, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10	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	Применяет знания естественных наук и общетехнические знания в инженерной деятельности	Допускает грубые ошибки при использовании знаний естественных наук и общетехнические знания в инженерной деятельности	Допускает не грубые ошибки при использовании знаний естественных наук и общетехнические знания в инженерной деятельности	Допускает некоторые неточности при использовании знаний естественных наук и общетехнические знания в инженерной деятельности	Показывает высокий уровень применения знаний естественных наук и общетехнические знания в инженерной деятельности
ОПК-2	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-3	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Допускает грубые ошибки при выполнении обработки экспериментальных данных, делает не обоснованные выводы.	Допускает негрубые ошибки при выполнении обработки экспериментальных данных, делает недостаточно обоснованные выводы.	Допускает некоторые неточности при выполнении обработки экспериментальных данных, делает обоснованные выводы.	Грамотно выполняет обработку экспериментальных данных и делает обоснованные выводы.
ОПК-4	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-5, ПК-3	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

ПК-1	Составляет разделы медико-технических требований на разработку биотехнических систем, оценивает требования к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения	Составление разделов медико-технических требований на разработку биотехнических систем и оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения не выполнены	При выполнении составления разделов медико-технических требований на разработку биотехнических систем и оценки требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения допущены незначительные ошибки	Имеется ряд неточностей при составлении разделов медико-технических требований на разработку биотехнических систем и оценке требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения	Составление разделов медико-технических требований на разработку биотехнических систем и оценка требований к деталям и узлам биотехнических систем медицинского назначения выполнены в полном объеме
ПК-2	Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Имеются грубые ошибки при проектировании деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Имеется ряд незначительных ошибок при проектировании деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Имеется ряд неточностей при проектировании деталей и узлов биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Проектирует детали и узлы биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования в полном объеме
ПК-4	Разрабатывает отдельные узлы мехатронных систем и модулей	Допускает грубые ошибки при разработке отдельных узлов мехатронных систем и модулей	Допускает незначительные ошибки при разработке отдельных узлов мехатронных систем и модулей	Допускает ряд неточностей при разработке отдельных узлов мехатронных систем и модулей	Разрабатывает отдельные узлы мехатронных систем и модулей в соответствии с техническим заданием
ПК-5	Использует современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Допускает грубые ошибки при использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Допускает незначительные ошибки при использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Допускает ряд неточностей при использовании современных систем автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации	Грамотно использует современные системы автоматизированного проектирования при разработке конструкторской документации

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	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно
35-59	FX		
1-34	F		

3.3. Шкалы оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценивания	Оценка по пятибалльной системе
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.	Отлично
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.	Хорошо
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.	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. Продemonстрировал 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. Аппарат для воздействия на биологически активные точки.
2. Прибор для суточного мониторинга артериального давления.
3. Аппарат для УВЧ терапии.
4. Электрокардиограф.
5. Реограф.
6. Миограф.
7. Электростимулятор мышц.
8. Электрокардиостимулятор.
9. Дефибриллятор.
10. Электроэнцефалограф.
11. Пульсоксиметр.
12. Магнитотерапевтический аппарат.

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 отстоять, 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», «неудовлетворительно» по формальным признакам.