

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Код плана	<u>120404-2023-О-ПП-2г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.04.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская инженерия</u>
Квалификация (степень)	<u>Магистр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.02(Пд)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>2 курс, 4 семестр</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой</u>

Самара, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые образовательные результаты	Этапы формирования компетенции	Оценочное средство
ПК-1 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических и медицинских систем на основе подбора и изучения литературных и патентных источников		
ПК-1.1 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических и медицинских систем		
<p>Знать: основы работы с научно-технической литературой в области биомедицинской инженерии.</p> <p>Уметь: осуществлять поиск и подбор научно технической литературы в области биомедицинской инженерии, в том числе в специализированных базах данных.</p> <p>Владеть: навыками по анализу научно технической литературы в области биомедицинской инженерии, в том числе в специализированных базах данных.</p>	Аналитический обзор научно-технической литературы по теме исследования.	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-1.2 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты.		
<p>Знать: основные подходы к систематизации, анализу и интерпретации информации о принципах функционирования и структурного построения биотехнических систем.</p> <p>Уметь: оформлять научно-технические отчеты с систематизированными результатами исследований в области биотехнических систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками систематизации информации в области биотехнических систем и технологий, оформления научно-технических отчетов.</p>	Научно-технический отчет о проведенных исследованиях в рамках прохождения преддипломной практики	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-2 Способность к построению математических моделей биотехнических и медицинских систем и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи		
ПК-2.1 Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений.		
<p>Знать: биофизических основы принципов функционирования современных биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять выходные параметры, целевую функцию и оценивать эффективность биотехнических систем с использованием методов математического моделирования.</p> <p>Владеть: навыками использования методов математического моделирования для определения выходных параметров, целевой функции и оценки эффективности биотехнических систем.</p>	Определение выходных параметров, целевой функции и оценка эффективности исследуемой биотехнической системы	собеседование, устный доклад, письменный отчет

ПК-2.2 Разрабатывает модели функционирования биотехнических медицинских систем, проводит анализ полученных результатов		
Знать: методы математического моделирования для описания процессов функционирования в биотехнических системах. Уметь: разрабатывать математические модели, описывающие процессы функционирования в биотехнических системах. Владеть: навыками анализа результатов моделирования процессов функционирования в биотехнических системах.	Математическое моделирование процессов функционирования в исследуемой биотехнической системе.	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-3 Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований		
ПК-3.1 Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований; Проводит медико-биологические исследования		
Знать: особенности методологии проведения медико-биологических исследований. Уметь: определять оптимальный набор технических средств, необходимых для медико-биологических исследований. Владеть: навыками проведения медико-биологических исследований с использованием технических средств..	Проведение теоретических или экспериментальных исследований в соответствии с темой преддипломной практики	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-3.2 Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований.		
Знать: основные методы математической обработки результатов медико-биологических исследований. Уметь: обрабатывать полученные результаты медико-биологических исследований в том числе с использованием специализированных программных пакетов. Владеть: навыками обработки полученных результатов медико-биологических исследований в том числе с использованием специализированных программных пакетов	Математическая обработка полученных результатов медико-биологических исследований	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем биотехнических и медицинских систем, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию		
ПК-4.1 Разрабатывает структурные и функциональные схемы биотехнических и медицинских систем.		
Знать: особенности структурного построения биотехнических систем. Уметь: разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем. Владеть: навыками по разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем	Разработка структурной и/или функциональной схемы исследуемой биотехнической системы в соответствии с заданием на преддипломную практику.	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-4.2 Определяет и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических и медицинских систем		

<p>Знать: основные особенности функционирования биотехнических и медицинских систем.</p> <p>Уметь: исследовать основные особенности и принципы функционирования биотехнических и медицинских систем.</p> <p>Владеть: навыками по исследованию основных особенностей и принципов функционирования биотехнических и медицинских систем</p>	<p>Анализ особенностей и принципов функционирования исследуемой биотехнической системы.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК-5 Способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований</p>		
<p>ПК-5.1 Разрабатывает новые алгоритмы и математические модели элементов и процессов биотехнических систем, методики регистрации и обработки биомедицинских сигналов</p>		
<p>Знать: основные методы регистрации и обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных.</p> <p>Уметь: разрабатывать методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных, математические модели процессов функционирования биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке методик регистрации и обработки биомедицинских сигналов, изображений и данных</p>	<p>Проведение исследований по математическому или имитационному моделированию, или проведение экспериментов по регистрации и обработке биомедицинских сигналов, изображений и данных с применением научно исследовательского оборудования и программного обеспечения в зависимости от темы исследования</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК-5.2 Разрабатывает проектно- конструкторскую и техническую документацию инновационных медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и элементов в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности</p>		
<p>Знать: требования стандартов и нормативных документов по оформлению проектно-конструкторской и технической документации по разработке узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию узлов и элементов биотехнических систем согласно техническому заданию и в соответствии с нормативно-техническими требованиями.</p> <p>Владеть: навыками по разработке проектно-конструкторской и технической документации узлов и элементов биотехнических систем согласно техническому заданию и в соответствии с нормативно-техническими требованиями</p>	<p>Разработка проектно-конструкторской и технической документации на исследуемые узлы и элементы биотехнической системы</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Письменный отчет

2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание для подготовки аналитического обзора научно-технической литературы, выбора и обоснования методов и технических средств для проведения исследований по теме ВКР.
3. Описательная часть
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части должен включать основные разделы в соответствии с темой ВКР.

Рекомендуемый объем отчета составляет 20-25 страниц машинописного текста. Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

В отчете должно быть содержательно отражено выполнение всех пунктов индивидуального задания, выданного обучающемуся.

2.1.2 Критерии оценки письменного отчета

Оценка 5 («отлично») – выставляется, если отчет носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 4 («хорошо») – выставляется, если отчет имеет грамотно изложенную постановку задач практики, содержит анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены полностью.

Оценка 3 («удовлетворительно») – выставляется, если отчет содержит анализ поставленных задач, имеет непоследовательное изложение материала с выводами и предложениями, технические требования к оформлению отчета выполнены с незначительными нарушениями.

Оценка 2 («неудовлетворительно») – выставляется, если в отчете не изложен в полном объеме анализ поставленных задач, отсутствует последовательное изложение материала с выводами и предложениями, имеются грубые нарушения технических требований к оформлению отчета.

2.2 Устный доклад к письменному отчету

2.2.1 Содержание и сопровождение устного доклада к письменному отчету

Доклад по отчету по практике проводится в форме презентации в учебной аудитории с применением презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук/ компьютер). Презентация должна содержать не менее 12-15 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации звукового сопровождения (комментариев) и наглядных примеров (видеозаписей и фотоизображений). В докладе озвучиваются поставленные задачи практики, а также способы и методы применяемые для их решения. Приводятся основные результаты проведенного

исследования. Анализ данных представляется в виде таблиц, графиков, рисунков, диаграмм. В заключении демонстрируются выводы и предложения.

2.2.2 Критерии оценки устного доклада к письменному отчету

Оценка 5 («отлично») – обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, уверенно транслирует результаты исследования и отстаивает свою точку зрения.

Оценка 4 («хорошо») - обучающийся демонстрирует высокий уровень умения анализировать и использовать различные источники информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 3 («удовлетворительно») - обучающийся использует современные методы и методики анализа и использования различных источников информации, не уверенно транслирует результаты исследования, не отстаивая свою точку зрения;

Оценка 2 («неудовлетворительно») - обучающийся не умеет анализировать и использовать различные источники информации, не способен транслировать результаты исследования.

2.3 Собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, направленные на выявление результатов практики и сформированности компетенций ПК-1 (индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2), ПК-2 (индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2), ПК-3 (индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2), ПК-4 (индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2) и ПК-5 (индикаторы ПК-5.1, ПК-5.2):

- 1 Опишите цели и задачи прохождения практики.
2. Какие результаты Вами были получены при прохождении практики?
3. Какие основные тенденции развития по тематике преддипломной практики Вы могли бы выделить?
4. Оцените актуальность исследований по выбранной теме.
5. Какова цель проводимых Вами исследований?
6. Какие задачи были решены для достижения поставленной цели?
7. Какие основные методы были использованы при решении поставленных задач?
8. Какие методы имитационного и математического моделирования были использованы в процессе выполнения работы?
9. Какие системы автоматизированного проектирования были использованы при разработке электрической принципиальной (или оптической) схемы?
10. В чем заключается научная новизна предложенных Вами методов (методик, алгоритмов математической модели)?
11. Перечислите основные характеристики разрабатываемого Вами медицинского прибора (системы, программного обеспечения, математической модели).
12. Поясните основной принцип функционирования разрабатываемого Вами медицинского прибора (системы, комплекса, технологии).
13. Поясните основное назначение и область клинического применения, разрабатываемого Вами медицинского прибора (системы, программного обеспечения, математической модели).
14. Какие методы математической обработки биомедицинских сигналов и данных используются в Вашей работе.

15. Поясните алгоритм функционирования разрабатываемого Вами медицинского прибора (системы, комплекса).
16. Какое научное оборудование Вы использовали при проведении экспериментов?
17. Как вы оценивали статистическую значимость полученных Вами результатов?
18. Проводили ли Вы исследование погрешности измерений в процессе проведения научных экспериментов?
19. Какие методы и средства могут быть использованы для проверки эффективности и безопасности разрабатываемого Вами медицинского прибора (системы, программного обеспечения, математической модели)?
20. Какие программные средства Вы использовали для обработки биомедицинской информации или экспериментальных результатов

Ответы на поставленные вопросы должны демонстрировать уровень знаний, умений и навыков по компетенциям ПК-1 (индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2), ПК-2 (индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2), ПК-3 (индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2), ПК-4 (индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2) и ПК-5 (индикаторы ПК-5.1, ПК-5.2).

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам практики

Оценка 5 («отлично») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать профессиональные задачи, свободно использовать справочную и научную литературу, делать обоснованные выводы по результатам практики;

Оценка 4 («хорошо») – обучающийся смог показать прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать практические задачи, ориентироваться в рекомендованной справочной и научной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных проблемных ситуаций;

Оценка 3 («удовлетворительно») – обучающийся смог показать знания основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение практических задач, обучающийся знаком с рекомендованной справочной и научной литературой;

Оценка 2 («неудовлетворительно») – при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение находить решение поставленных перед ним задач, обучающийся не знаком с рекомендованной литературой.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1 Оценка по результатам прохождения практики включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве работника от профильной организации о прохождении практики (при прохождении практики в профильной организации);
- 2) оценку письменного отчета о прохождении практики, которая дается руководителем практики от кафедры (университета);
- 3) оценку устного доклада обучающегося;
- 4) оценку результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

$$O_k = \frac{O_1 + O_2 + O_3 + O_4}{4}$$

где

O_1 – оценка, полученная в отзыве;

O_2 – оценка письменного отчета;

O_3 – оценка устного доклада;

O_4 – оценка по результатам собеседования.