



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Код плана	<u>120304-2023-О-ПП-4г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинские информационные технологии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.В.01(П)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 7 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 Способен формировать технические требования и задания на проектирование типовых систем, приборов, узлов, деталей и программного обеспечения биомедицинской техники		
ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий, алгоритмам их функционирования с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов		
<p>Знать: биофизические основы разработки биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять требования к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками анализа требований к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем.</p>	<p>Анализ требований к исследуемой биотехнической системе в соответствии с темой НИР.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части алгоритмов функционирования, проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.		
<p>Знать: нормативные требования по разработке технических заданий на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять и обосновывать техническое задание на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем..</p>	<p>Разработка и обоснование технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем в соответствии с темой НИР</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-2 Способен проводить математическое моделирование и экспериментальные исследования элементов и процессов биотехнических систем		
ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биотехнических систем с использованием профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов		
<p>Знать: основные подходы к математическому моделированию элементов и узлов биотехнических систем</p> <p>Уметь: разрабатывать математические и имитационные модели элементов и узлов биотехнических систем</p> <p>Владеть: навыками по исследованию математических и имитационных моделей узлов и элементов биотехнических систем с помощью пакетов автоматизированного проектирования</p>	<p>Имитационное моделирование элементов и узлов биотехнических систем</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>

ПК-2.2 Способен выбирать метод(ы) экспериментальных исследований, контрольно-измерительную аппаратуру, методы регистрации и хранения биомедицинских сигналов и данных с использованием современных информационных технологий		
<p>Знать: основные численные методы, используемые при решении задач проектирования биотехнических систем</p> <p>Уметь: применять численные методы для решения задач проектирования биотехнических систем</p> <p>Владеть: навыками по применению программных средств проектирования узлов и элементов биотехнических систем на основе численных методов</p>	<p>Выбор оптимальных параметров имитационной модели с использованием численных методов в системах автоматизированного проектирования</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-2.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p>Знать: основные методы математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем</p> <p>Уметь: применять современные программные средства для математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем</p> <p>Владеть: навыками по применению современных программных средств для математического моделирования элементов и узлов биотехнических систем</p>	<p>Проведение имитационного моделирования элементов и узлов биотехнических систем с использованием современного прикладного обеспечения</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-4 Способен использовать современные математические методы, информационные технологии и прикладное программное обеспечение для регистрации, хранения и обработки биомедицинских сигналов и данных		
ПК-4.1 Знает особенности организации и хранения информационных ресурсов, методы и средства их создания, принципы проектирования информационных систем и баз данных, интернет-технологии для решения задач биомедицинской техники.		
<p>Знать: особенности организации биомедицинских информационных систем.</p> <p>Уметь: проектировать биомедицинские информационные системы.</p> <p>Владеть: навыками по проектированию биомедицинских информационных систем.</p>	<p>Определение функционального состава и разработка биомедицинской информационной системы в соответствии с темой НИР.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-4.2 Разрабатывает методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения		

Знать: основные методы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения	Разработка методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения в соответствии с темой НИР	собеседование, устный доклад, письменный отчет
Уметь: разрабатывать методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.		
Владеть: навыками по разработке методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.		

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

### 2.1. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ НИР

1. Анализ методов обработки биосигналов для носимого пульсоксиметра.
2. Аппаратно-программный имитатор электрокардиосигнала.
3. Исследование возможностей применения штатных элементов смартфона для wellness устройств.
4. Исследование методов распознавания изображений для автоматизированной диагностики скрытого кариеса.
5. Исследование методов контроля качества сна.
6. Анализ методов оценки уровня стресса.
7. Исследование методов обработки изображений для диагностики атеросклероза коронарных артерий.
8. Анализ возможностей обработки потенциала биоэлектрической активности мозга P300 для разработки нейрокомпьютерных интерфейсов.
9. Анализ структуры обработки данных для прикроватного мониторинга пациентов.
10. Исследование нейросетевых методов для анализа маммографических изображений.
11. Исследование алгоритмов построения изображения в ОКТ томографии сетчатки глаза.

### 2.2 Письменный отчет

#### 2.2.1 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 НИР.
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 НИР.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15-20 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.

### 2.2.2 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.

### 2.3 Устный доклад к письменному отчету

#### 2.3.1 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.

#### 2.3.2 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.

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

2.4.1 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-2.3) и ПК-4(индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2):

1. Опишите цели и задачи Вашей НИР.
2. Какие результаты Вами были получены по итогам выполнения НИР бакалавра?
3. Какие основные тенденции развития по тематике НИР 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 или математического моделирования были использованы в процессе выполнения работы?
9. Какие системы автоматизированного проектирования были использованы при разработке электрической принципиальной схемы?
10. Перечислите основные характеристики разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
11. Поясните основной принцип функционирования разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
12. Поясните основное назначение и область клинического применения, разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
13. Какие методы математической обработки биомедицинских сигналов и данных используются при работе разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
14. Поясните методику обработки биомедицинских сигналов.
15. Какие методы и средства могут быть использованы для проверки эффективности и безопасности разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.

Ответы на поставленные вопросы должны демонстрировать уровень знаний, умений и навыков по компетенциям ПК-1(индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2), ПК-3 (индикаторы ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3) и ПК-4(индикаторы ПК-4.1, ПК-4.2).

2.4.2 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.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>120304-2023-О-ПП-4г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинские информационные технологии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.01(У)</u>
Институт (факультет)	<u>Институт информатики и кибернетики</u>
Кафедра	<u>лазерных и биотехнических систем</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 2 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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		
ОПК-1.1. Способен применять знания естественных наук в инженерной практике и математическом моделировании.		
<p>Знать: естественнонаучные знания в инженерной практике и математическом моделировании;</p> <p>Уметь: выполнять математическое моделирование и практическую деятельность инженерной направленности;</p> <p>Владеть: навыками инженерной практики и математического моделирования.</p>	Определение задач исследования	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ОПК-1.2. Способен применять общеинженерные знания, математические методы в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем		
<p>Знать: математические методы в инженерной деятельности;</p> <p>Уметь: анализировать и проектировать биотехнические системы;</p> <p>Владеть: навыками применения общеинженерных знаний, математических методов в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем.</p>	Обработка и анализ экспериментальных данных	Письменный отчет, устный доклад, собеседование
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.		
ОПК-2.1. Знать: экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла медико-биологических объектов и процессов;		

<p>Уметь: выполнять индивидуальное задание с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений;</p> <p>Владеть: навыками выполнения индивидуальных заданий с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений..</p>		
<p>Знать: экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла медико-биологических объектов и процессов;</p> <p>Уметь: выполнять индивидуальное задание с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений;</p> <p>Владеть: навыками выполнения индивидуальных заданий с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экологических ограничений.</p>	<p>Разработка предварительного плана исследования, выполнение предварительного отбора методов и средств исследования</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ОПК-2.2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p>		
<p>Знать: экономические, интеллектуально правовые, социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла медико-биологических объектов и процессов;</p> <p>Уметь: выполнять индивидуальное задание с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных ограничений;</p> <p>Владеть: навыками выполнения индивидуальных заданий с использованием медико-биологических объектов и процессов с учетом экономических, интеллектуально правовых, социальных ограничений.</p>	<p>Анализ и обработка результатов исследования.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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 практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части в 2 семестре (1 курс) включает разделы:

1. Физические принципы работы аппаратуры, используемой на практике (согласно индивидуальному заданию), её взаимодействие с организмом человека или биотканями или биологическими жидкостями. Современные тенденции развития биомедицинской техники в соответствии с индивидуальным заданием.
2. Экологические ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания. Экономические, правовые, социальные ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания.

**В разделе 1** должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### **ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)**

Содержание задания: Сравните полученные результаты и определите оптимальные материалы для производства биотехнических систем.

Ответ должен содержать обоснование своего выбора, учитывая требования к механическим свойствам и условия эксплуатации систем.

#### **ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)**

Содержание задания: Определите возможности оптимизации процессов проектирования, разработки и эксплуатации технических объектов и процессов с учетом ограничений.

Ответ должен содержать представление различных вариантов улучшения, включая использование новых технологий, материалов или изменение конструкции.

**В разделе 2** должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### **ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)**

Содержание задания: Раскройте вопросы дезинфекции, предстерилизационной обработки и стерилизации медицинской техники и расходных материалов, контактирующих с потенциально опасным биоматериалом.

Ответ должен содержать подробное описание вопросов дезинфекции, предстерилизационной обработки и стерилизации изучаемых медицинской техники и расходных материалов.

#### **ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)**

Содержание задания: Рассмотрите себестоимость отдельного медицинского исследования и факторов, на нее влияющих. Необходимо изучить кому и каким способом можно выдавать результаты медицинского исследования, как оформляется добровольное информированное согласие на исследование.

Ответ должен содержать рассчитанную себестоимость, описание влияющих на нее факторов, описание оформления согласия.

Рекомендуемый объём отчета составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

### 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.

#### **ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)**

Содержание задания: Поставленные цель и задачи практики, способы и методы, применяемые для их решения.

Ответ должен содержать формулировку поставленных целей, задач, способов и методов решения.

#### **ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)**

Содержание задания: основные результаты проведенного исследования согласно индивидуальному заданию.

Ответ должен содержать описание области применения исследуемого диагностического метода, указать на каких естественно-научных принципах он основан, какие аппараты и расходные материалы нужны для его осуществления, а также отразить перспективы развития данного метода.

### 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:

**1 курс, 2 семестр:**

#### **ОПК-1 (Индикаторы ОПК-1.1, ОПК-1.2)**

Содержание вопроса/задания: Опишите цель прохождения практики.

Ответ должен содержать четко сформулированную цель, выданную руководителем практики.

Содержание вопроса/задания: Опишите задачи прохождения практики.

Ответ должен содержать логические задачи для достижения поставленной цели.

Содержание вопроса/задания: Как правильно проводить настройку и наладку экспериментального или испытательного стенда?

Содержание вопроса/задания: Какие исследования в области медицинских технологий проводятся с использованием изучаемого стенда.

Ответ должен содержать краткое описание работ или исследований с применением медицинских технологий, проводимых с использованием изучаемого стенда.

Содержание вопроса/задания: Какие данные были вами получены при работе с выбранным оборудованием на базе практики?

Ответ должен содержать описание полученных данных.

#### **ОПК-2 (Индикаторы ОПК-2.1, ОПК-2.2)**

Содержание вопроса/задания: Перечислите основные правила эксплуатации экспериментального стенда, на котором вы работали индивидуально.

В ответе должны быть перечислены основные правила эксплуатации изучаемого экспериментального стенда.

Содержание вопроса/задания: Какие физические, химические, биологические принципы используются в методе/аппаратуре индивидуального задания?

В ответе должны быть перечислены принципы.

Содержание вопроса/задания: Насколько дорогостоящее оборудование по теме индивидуального задания и выполняемые на нём исследования?

В ответе должна быть представлена экономическая часть отчета.

Содержание вопроса/задания: Используются ли на предприятии современные программные комплексы и специализированные пакеты прикладных программ, и если используются, то какие?

Ответ должен содержать краткий перечень современных программных комплексов и специализированных пакетов прикладных программ, используемых на предприятии, если таковые имеются.

Содержание вопроса/задания: Какой математический алгоритм для решения профессиональных задач был разработан и реализован?

Ответ должен содержать краткое описание алгоритма (алгоритмов), разработанного и реализованного в рамках прохождения практики.

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

### 3.1 Критерии оценки и процедура проведения промежуточной аттестации

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) оценка устного доклада обучающегося;

4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве (при прохождении практики в профильной организации);

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.



**САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>120304-2023-О-ПП-4г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинские информационные технологии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</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>4 курс, 8 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 Способен формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий		
ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов		
<p>Знать: биофизические основы разработки биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять требования к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками анализа требований к техническим параметрам разрабатываемых биотехнических систем</p>	<p>Аналитический обзор научно технической литературы в соответствии с темой ВКР. Анализ требований к исследуемой биотехнической системе в соответствии с темой ВКР.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.		
<p>Знать: нормативные требования по разработке технических заданий на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Уметь: определять и обосновывать техническое задание на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем.</p>	<p>Разработка и обоснование технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем в соответствии с темой ВКР</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-3 Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования		
ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.		
<p>Знать: физические принципы функционирования биотехнических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные и структурные схемы биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по применению методов и программных средств проектирования и конструирования биотехнических систем.</p>	<p>Разработка структурной и/или функциональной схемы биотехнической системы в соответствии с темой ВКР</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
ПК-3.2 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования		

<p>Знать: основные возможности современных систем автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Владеть: навыками использования систем автоматизированного проектирования для разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания и нормативных стандартов.</p>	<p>Разработка проектно-конструкторской документации с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с темой ВКР</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК-3.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в рамках использования проектной методологии в профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать: возможности современных программных средств для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p> <p>Уметь: применять современное программное обеспечение для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p> <p>Владеть: навыками использования современного программного обеспечения для расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем</p>	<p>Выполнение расчета параметров узлов и элементов биотехнических систем в соответствии с темой ВКР</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 15-20 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-3 (индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3):

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 схемы?
10. Перечислите основные характеристики разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
11. Поясните основной принцип функционирования разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
12. Поясните основное назначение и область клинического применения, разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
13. Какие методы обработки биомедицинских сигналов и данных используются при работе разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
14. Поясните алгоритм функционирования разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.
15. Какие методы и средства могут быть использованы для проверки эффективности и безопасности разрабатываемого Вами изделия медицинского назначения.

Ответы на поставленные вопросы должны демонстрировать уровень знаний, умений и навыков по компетенциям ПК-1(индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2), ПК-3 (индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3).

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.



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРАКТИКИ**  
**ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**

Код плана	<u>120304-2023-О-ПП-4г00м-01</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинские информационные технологии</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</u>
Блок, в рамках которого происходит освоение модуля (дисциплины)	<u>Б2</u>
Шифр дисциплины (модуля)	<u>Б2.О.02(П)</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, 3 курсы, 4, 6 семестры</u>
Форма промежуточной аттестации	<u>зачет с оценкой, 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
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий		
ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.		
<p>Знать: современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений с использованием биотехнических систем, и технологий.</p> <p>Уметь: проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием биотехнических систем и технологий</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований и измерений с использованием биотехнических систем и технологий.</p>	<p>Проведение экспериментальных исследований с использованием современных методов на биотехническом оборудовании и с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов.		
<p>Знать: методы обработки и представления экспериментальных данных, полученные с использованием биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: обрабатывать и представлять экспериментальные данные, полученные с использованием биотехнических систем и технологий</p> <p>Владеть: навыками обработки и представления экспериментальных данных, полученные с использованием биотехнических систем и технологий.</p>	<p>Обработка, анализ, интерпретация экспериментальных данных, измеренных на биотехническом оборудовании</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.		
ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями.		

<p>Знать: Нормативные требования, правила и современные средства для разработки текстовой документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования.</p> <p>Уметь: Разрабатывать текстовую документацию для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>Владеть: Навыками разработки текстовой документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.</p>	<p>Изучение текстовой документации по медицинской аппаратуре по теме практики. Подготовка отчета по требованиям ЕСКД.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.</p>		
<p>Знать: Нормативные требования, правила и современные средства для разработки проектной и конструкторской документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования.</p> <p>Уметь: Разрабатывать проектную и конструкторскую документацию для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>Владеть: Навыками разработки проектной и конструкторской документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.</p>	<p>Изучение проектной и конструкторской документации по медицинской аппаратуре по теме практики. Подготовка отчета по требованиям ЕСКД.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-1. Способен формировать технические требования и задания на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий.</p>		
<p>ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.</p>		
<p>Знать: Требования к параметрам разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий, характеристики биологических объектов.</p> <p>Уметь: Анализировать и определять требования для разработки</p>	<p>Изучение и оценка технических параметров и характеристик медицинских изделий и техники, программного обеспечения, используемых на базе практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Владеть: Навыками анализа и определения требований и параметров для разработки биотехнических систем и медицинских изделий</p>		
<p>ПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.</p>		
<p>Знать: Основные принципы составления технического задания по обслуживанию медицинских изделий.</p> <p>Уметь: Составлять и вести техническое задание по обслуживанию медицинских изделий.</p> <p>Владеть: Навыками работы с техническим заданием по обслуживанию медицинских изделий.</p>	<p>Анализ особенностей и порядка составления технического задания в части алгоритмов биотехнических систем и медицинских изделий</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-3. Способен проводить анализ, расчет и проектирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>		
<p>ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.</p>		
<p>Знать: Общие принципы структурного построения и основные подходы к анализу и синтезу биотехнических систем; физические принципы, на которых основано действие медицинских устройств; теоретические методы и программные средства проектирования и конструирования</p> <p>Уметь: Разрабатывать структурные и функциональные схемы биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками по разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем.</p>	<p>Разработка обобщенной структурной схемы исследуемой биотехнической системы.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>
<p>ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в</p>		

соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.		
<p>Знать: Основы и этапы разработки проектно-конструкторской и технической документации на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей.</p> <p>Уметь: Составлять и вести проектно-конструкторскую и техническую документацию по обслуживанию медицинских изделий и биотехнических систем, оценивать техническое состояние и надежность медицинской техники, выявлять нарушения работоспособности медицинских изделий.</p> <p>Владеть: Навыками составления и работы с проектно-конструкторской и технической документацией по обслуживанию медицинских изделий и биотехнических систем</p>	Изучение особенностей разработки проектно-конструкторской и технической документации медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей.	Письменный отчет, устный доклад, собеседование

## 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 практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части в 4 семестре (2 курс) включает разделы:

1. Выбор и обоснование методов и методик проведения эксперимента.
2. Обработка и анализ результатов работы на экспериментальном стенде.

**В разделе 1** должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание задания: Какими правилами по технике безопасности вы пользовались при работе на экспериментальном стенде?

Ответ должен содержать основные правила безопасности, требования к персоналу, допускающегося к работе на установке.

#### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание задания: Изучить нормативные требования по разработке текстовой и конструкторской документации для экспериментального стенда.

Ответ должен содержать описание нормативных требований по разработке текстовой и конструкторской документации для экспериментального стенда.

#### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание задания: Анализ оптических характеристик изучаемого экспериментального стенда.

Ответ должен содержать описание биомедицинских и технических характеристик изучаемого экспериментального стенда.

#### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание задания: Изучение электрической схемы изучаемого экспериментального стенда.

Ответ должен содержать описание электрической схемы изучаемого экспериментального стенда, основных узлов и элементов.

**В разделе 2** должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

#### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание задания: Какие требования к персоналу для работы на экспериментальном стенде?

Ответ должен содержать основные требования к персоналу, допускающегося к работе на установке.

#### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание задания: Изучить нормативные требования по разработке текстовой и конструкторской документации для экспериментального стенда.

Ответ должен содержать описание нормативных требований по разработке текстовой и конструкторской документации для экспериментального стенда.

#### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание задания: Анализ алгоритмов, разработанных для решения отдельных задач, возникающих при выполнении исследования.

Ответ должен содержать описание процессов в исследуемой предметной области и описание алгоритмов для их решения.

#### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание задания: Анализ полученных на экспериментальном стенде результатов.

Ответ должен содержать описание полученных результатов и сравнительный анализ с аналогами.

### **6 семестр (3 курс)**

1. Описание организации, в которой проводится практика
2. Описание биотехнической установки, на которой проводилась работа на практике, ее узлов и элементов.

**В разделе 1** приводятся основные сведения об организации, в которой проходила практика, отражаются основные виды деятельности организации.

**В разделе 2** должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание задания: Какими правилами по технике безопасности вы пользовались на базе практики?

Ответ должен содержать основные правила безопасности, требования к персоналу, допускающегося к работе на установке.

### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание задания: Изучить нормативные требования по разработке текстовой и конструкторской документации для изучаемой установки.

Ответ должен содержать описание нормативных требований по разработке текстовой и конструкторской документации для изучаемой установки.

### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание задания: Анализ характеристик изучаемой электрической системы.

Ответ должен содержать описание характеристик изучаемой на базе практики электрической системы и сравнительный анализ с аналогами.

### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание задания: Изучение электрической схемы, изучаемой медицинской системы, или программного обеспечения устройства.

Ответ должен содержать описание электрической схемы изучаемой на базе практики медицинской системы, алгоритм.

Рекомендуемый объём отчета составляет 15 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

## **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.

В устном докладе должно быть отражено выполнение следующих заданий, направленных на формирование компетенций:

### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание задания: Анализ поставленной проблемы.

Ответ должен содержать формулировку поставленной проблемы.

### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание задания: Обоснование алгоритма решения поставленных задач.

Ответ должен содержать сравнительный анализ алгоритмов, используемых для решения поставленной задачи и обоснование выбора наиболее эффективного алгоритма.

### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание задания: Обоснование используемых информационных технологий.

Ответ должен содержать сравнительный анализ информационных технологий, используемых для решения поставленной задачи и обоснование выбора наиболее подходящих.

### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание задания: Обоснование полученных результатов.

Ответ должен содержать описание полученных результатов.

## 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:

**2 курс, 4 семестр:**

### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание вопроса/задания: Опишите цель прохождения практики.

Ответ должен содержать четко сформулированную цель, выданную руководителем практики.

Содержание вопроса/задания: Опишите задачи прохождения практики.

Ответ должен содержать логические задачи для достижения поставленной цели.

Содержание вопроса/задания: Как правильно проводить настройку и наладку экспериментального или испытательного стенда?

Ответ должен содержать порядок действий для настройки и наладки экспериментального стенда.

Содержание вопроса/задания: Какие исследования в области медицинских технологий проводятся с использованием изучаемого стенда.

Ответ должен содержать краткое описание работ или исследований с применением медицинских технологий, проводимых с использованием изучаемого стенда.

Содержание вопроса/задания: Оцените актуальность исследований по выбранной теме.

Ответ должен содержать краткий анализ актуальности проводимых исследований или работ на предприятии.

### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание вопроса/задания: Перечислите основные правила эксплуатации экспериментального стенда, на котором вы работали индивидуально.

В ответе должны быть перечислены основные правила эксплуатации изучаемого экспериментального стенда.

Содержание вопроса/задания: Перечислите основные характеристики приборов, использовавшихся в экспериментальных исследованиях или технических испытаниях.

В ответе должны быть перечислены характеристики.

Содержание вопроса/задания: Поясните основное назначение и область применения, исследуемого вами оборудования.

В ответе должна быть подробно описана область применения

Содержание вопроса/задания: Назовите основные правила эксплуатации и настройки исследуемого вами оборудования.

В ответе должны быть перечислены правила эксплуатации

Содержание вопроса/задания: Каковы технико-экономические характеристики исследуемого вами оборудования?

В ответе должны быть перечислены технико-экономические характеристики

### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание вопроса/задания: Какие данные были вами получены при работе с экспериментальным стендом?

Ответ должен содержать описание полученных данных.

Содержание вопроса/задания: Какие методы вы использовали для обработки экспериментальных данных, полученных с использованием медицинского оборудования?

Ответ должен содержать описание методов для обработки полученных экспериментальных данных.

Содержание вопроса/задания: Какие информационные технологии используются для работы с полученными данными?

Ответ должен содержать описание информационных технологий для работы с полученными данными.

Содержание вопроса/задания: Какие программные комплексы и специализированные пакеты были использованы?

Ответ должен содержать краткий перечень используемых современных программных комплексов и специализированных пакетов прикладных программ.

Содержание вопроса/задания: Какие методы моделирования были использованы в процессе выполнения работы?

Ответ должен содержать краткое описание методов и этапов моделирования.

### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание вопроса/задания: Какие результаты вами были получены при работе с экспериментальным стендом?

Ответ должен содержать основные полученные результаты, полученные при работе на экспериментальном стенде.

Содержание вопроса/задания: Какие выводы можно сформулировать по результатам проведенной работы?

Ответ должен содержать основные выводы.

Содержание вопроса/задания: Где можно применить результаты, полученные в ходе прохождения практики?

Ответ должен содержать основные направления применения полученных результатов.

Содержание вопроса/задания: Опишите полный цикл проведения работы на изучаемом экспериментальном стенде?

Ответ должен содержать описание полного цикла работ на изучаемом экспериментальном стенде.

Содержание вопроса/задания: Каковы технико-экономические характеристики используемого экспериментального стенда?

Ответ должен содержать технико-экономические характеристики используемого экспериментального стенда.

### **3 курс, 6 семестр:**

#### **ОПК-3 (Индикаторы ОПК-3.1, ОПК-3.2)**

Содержание вопроса/задания: Опишите цель прохождения практики.

Ответ должен содержать четко сформулированную цель, выданную руководителем практики.

Содержание вопроса/задания: Опишите задачи прохождения практики.

Ответ должен содержать логические задачи для достижения поставленной цели.

Содержание вопроса/задания: Как правильно проводить настройку и наладку экспериментального или испытательного стенда?

Ответ должен содержать порядок действий для настройки и наладки экспериментального стенда.

Содержание вопроса/задания: Какие исследования в области медицинских технологий проводятся с использованием изучаемого стенда.

Ответ должен содержать краткое описание работ или исследований с применением медицинских технологий, проводимых с использованием изучаемого стенда.

Содержание вопроса/задания: Оцените актуальность исследований по выбранной теме.

Ответ должен содержать краткий анализ актуальности проводимых исследований или работ на предприятии.

#### **ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, ОПК-5.2)**

Содержание вопроса/задания: Перечислите основные правила эксплуатации экспериментального стенда, на котором вы работали индивидуально.

В ответе должны быть перечислены основные правила эксплуатации изучаемого экспериментального стенда.

Содержание вопроса/задания: Перечислите основные характеристики приборов, использовавшихся в экспериментальных исследованиях или технических испытаниях.

В ответе должны быть перечислены характеристики.

#### **ПК-1 (Индикаторы ПК-1.1, ПК-1.2)**

Содержание вопроса/задания: Какие данные были вами получены при работе с экспериментальным стендом?

Ответ должен содержать описание полученных данных.

Содержание вопроса/задания: Какие методы вы использовали для обработки экспериментальных данных, полученных с использованием медицинского оборудования?

Ответ должен содержать описание методов для обработки полученных экспериментальных данных.

Содержание вопроса/задания: Какие информационные технологии используются для работы с полученными данными?

Ответ должен содержать описание информационных технологий для работы с полученными данными.

Содержание вопроса/задания: Какие программные комплексы и специализированные пакеты были использованы?

Ответ должен содержать краткий перечень используемых современных программных комплексов и специализированных пакетов прикладных программ.

Содержание вопроса/задания: Какие методы моделирования были использованы в процессе выполнения работы?

Ответ должен содержать краткое описание методов и этапов моделирования.

### **ПК-3 (Индикаторы ПК-3.1, ПК-3.2)**

Содержание вопроса/задания: Какие результаты вами были получены при работе с экспериментальным стендом?

Ответ должен содержать основные полученные результаты, полученные при работе на экспериментальном стенде.

Содержание вопроса/задания: Какие выводы можно сформулировать по результатам проведенной работы?

Ответ должен содержать основные выводы.

Содержание вопроса/задания: Где можно применить результаты, полученные в ходе прохождения практики?

Ответ должен содержать основные направления применения полученных результатов.

Содержание вопроса/задания: Опишите полный цикл проведения работы на изучаемом экспериментальном стенде?

Ответ должен содержать описание полного цикла работ на изучаемом экспериментальном стенде.

Содержание вопроса/задания: Каковы технико-экономические характеристики используемого экспериментального стенда?

Ответ должен содержать технико-экономические характеристики используемого экспериментального стенда.

### **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. ОЦЕНИВАНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

3.1 Оценка промежуточных результатов прохождения практики (за семестр) включает в себя:

- 1) оценку, полученную в отзыве от работника 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) оценка устного доклада обучающегося;
- 4) оценка результатов собеседования.

Итоговая оценка рассчитывается по формуле:

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

где

$O_1$  – оценка, полученная в отзыве;

$O_2$  – оценка письменного отчета;

$O_3$  – оценка устного доклада;

$O_4$  – оценка по результатам собеседования.

Оценивание окончательных результатов прохождения практики осуществляется по результатам (оценке) последнего семестра.