



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>120304-2022-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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, 2022

# 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>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 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 и имитационное моделирование элементов и узлов биотехнических систем, их исследование на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования		
ПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементов и процессов биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий		
<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 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем		
<p>Знать: основные численные методы, используемые при решении задач проектирования биотехнических систем</p>	<p>Выбор оптимальных параметров имитационной модели с использованием численных методов в системах</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</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>	автоматизированного проектирования	
ПК-2.3 Демонстрирует способность понимать, совершенствовать и применять современный инструментарий в ходе исследований в рамках профессиональной деятельности		
<p>Знать: основные методы математического моделированию 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>	Проведение имитационного моделирования элементов и узлов биотехнических систем с использованием современного прикладного обеспечения	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-4 Способность к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека		
ПК-4.1 Определяет оптимальный функциональный состав интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов с учетом особенностей биологических объектов.		
<p>Знать: основные функции, выполняемые биотехническими и медицинскими системами.</p> <p>Уметь: определять функциональный состав биотехнических и медицинских систем с учетом особенностей биологических объектов.</p> <p>Владеть: навыками оптимизации функционального состава биотехнических и медицинских систем с учетом особенностей биологических объектов.</p>	Определение функционального состава исследуемой биотехнической системы в зависимости от темы НИР.	собеседование, устный доклад, письменный отчет
ПК-4.2 Разрабатывает структуру и проектирует интегрированные биотехнические системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе.		
<p>Знать: информационные процессы, протекающие в биотехнической системе.</p> <p>Уметь: разрабатывать структуру интегрированных биотехнических систем.</p> <p>Владеть: навыками проектирования интегрированных биотехнических систем.</p>	Разработка структуры и проектирование интегрированной биотехнической системы в соответствии с темой НИР.	собеседование, устный доклад, письменный отчет

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

### ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ НИР

1. Анализ методов контроля параметров пульсоксиметров.
2. Аппаратно-программный имитатор электрокардиосигнала.
3. Исследование возможностей применения штатных элементов смартфона для wellness устройств.

4. Исследование методов диагностики скрытого кариеса.
5. Исследование методов контроля качества сна.
6. Анализ немедикаментозных методов лечения трофических язв.
7. Анализ методов оценки уровня стресса.
8. Разработка автоматического измерителя глазного давления.
9. Исследование методов диагностики атеросклероза коронарных артерий.
10. Исследование гематологического анализатора Коултера.
11. Анализ методов контроля автоматических измерителей артериального давления крови.
12. Методы и средства анализа компонентного состава тела человека.
13. Анализ возможностей обработки потенциала биоэлектрической активности мозга Р300 для разработки нейрокомпьютерных интерфейсов.
14. Анализ структуры систем прикроватного мониторинга пациентов.

## 2.1 Письменный отчет

### 2.1.1 Содержание и оформление письменного отчета

По итогам прохождения научно-исследовательской работы обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание на выполнение научно-исследовательской работы по анализу требований к исследуемой биотехнической системе.
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

1. Цели и задачи исследования
2. Анализ требований к исследуемой биотехнической системе в соответствии с темой НИР.
3. Выбор и обоснование методов и технических средств для проведения исследований.
4. Разработка и обоснование технического задания на проектирование узлов и элементов биотехнических систем в соответствии с темой НИР.
5. Разработка структурной и/или функциональной схемы биотехнической системы в соответствии с темой НИР
6. Анализ и обработка экспериментальных данных в соответствии с темой НИР.

Рекомендуемый объем отчета составляет 10-15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14.

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.

### 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 выполнения НИР бакалавра

2.3.1 Контрольные вопросы к собеседованию по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам НИР бакалавра:

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.

2.3.2 Критерии оценки собеседования по содержанию письменного отчета, устного доклада по результатам выполнения НИР бакалавра

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) 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*<sub>4</sub> – оценка по результатам собеседования.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворитель но
ПК - 1, ПК-2, ПК-4 ПК - 1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК- 2.3, ПК-4.1, ПК-4.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>120304-2022-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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, 2022

# 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. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.		

<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. Реферат.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Физические принципы работы аппаратуры, используемой на базе практики (согласно индивидуальному заданию), её взаимодействие с организмом человека или биотканями или биологическими жидкостями.
5. Современные тенденции развития биомедицинской техники в соответствии с индивидуальным заданием.
6. Экологические ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания.
7. Экономические, правовые, социальные ограничения в диагностическом методе по теме индивидуального задания.
8. Заключение.

Рекомендуемый объём отчета составляет 10 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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.

#### 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:**

1. Опишите цель и задачи прохождения практики.
2. Какие медицинские исследования проводятся на базе практики?
3. С каким медицинским оборудованием Вы познакомились на базе практики?
4. Поясните основное назначение и область применения, исследуемого Вами метода/оборудования.
5. Какие физические, химические, биологические принципы используются в методе/аппаратуре индивидуального задания?
6. Каковы перспективы развития метода/аппаратуры индивидуального задания?
7. Какой биоматериал используется в диагностическом методе по теме индивидуального задания? Как его обеззараживают по окончании работы?
8. Представляется ли опасность используемое оборудование для окружающей среды; медицинского или технического персонала, работающего с ним?
9. Насколько дорогостоящее оборудование по теме индивидуального задания и выполняемые на нём исследования?

#### 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 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.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ОПК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2, ОПК-1, ОПК-1.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>120304-2022-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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, 2022

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ**

**Преддипломная практика**

**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.</p> <p>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>

<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>		
<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>
<p>ПК-5 Способен использовать современные математические методы и прикладное программное обеспечение для обработки биомедицинских сигналов и данных</p>		
<p>ПК-5.1 Разрабатывает методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.</p>		
<p>Знать: основные методы математической обработки биомедицинских сигналов.</p> <p>Уметь: разрабатывать методики и алгоритмы обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.</p> <p>Владеть: навыками по разработке методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в биотехнических системах медицинского назначения.</p>	<p>Разработка методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>
<p>ПК-5.2 Применяет прикладные программы и библиотеки программного обеспечения для обработки биомедицинских сигналов и данных.</p>		
<p>Знать: возможности современного прикладного программного обеспечения для компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных.</p> <p>Уметь: применять современное прикладное программное обеспечение для выполнения экспериментов по компьютерной обработке биомедицинских сигналов и данных.</p>	<p>Результаты компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.</p>	<p>собеседование, устный доклад, письменный отчет</p>

Владеть: навыками применения современного прикладного программного обеспечения для выполнения экспериментов по компьютерной обработке биомедицинских сигналов и данных.		
---	--	--

## 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 включает разделы

1. Аналитический обзор научно-технической литературы в соответствии с темой ВКР.
2. Выбор и обоснование методов и технических средств для проведения исследований.
3. Разработка структурной и/или функциональной схемы биотехнической системы в соответствии с темой ВКР
4. Разработка методик и алгоритмов обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.
5. Результаты компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных в соответствии с темой ВКР.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15-20 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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:

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.

### 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) 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.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворит ельно
ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

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

Код плана	<u>120304-2022-О-ПП-4г00м-00</u>
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</u>
Профиль (программа)	<u>Биомедицинская техника</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, 2022

# 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</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</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>соответствии с нормативными требованиями.</p> <p>Владеть: Навыками разработки текстовой документации для эксплуатации и ремонта медицинского оборудования в соответствии с нормативными требованиями.</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 биотехнических систем и медицинских изделий.</p> <p>Владеть: Навыками анализа и определения требований и параметров для разработки биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Изучение и оценка технических параметров и характеристик медицинских изделий и техники, используемых на базе практики.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</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</p>	<p>Анализ особенностей и порядка составления технического задания по обслуживанию медицинских изделий</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

<p>изделий.</p> <p>Владеть: Навыками работы с техническим заданием по обслуживанию медицинских изделий.</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 соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>		
<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</p>	<p>Изучение особенностей разработки проектно-конструкторской и технической документации медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей.</p>	<p>Письменный отчет, устный доклад, собеседование</p>

обслуживанию медицинских изделий и биотехнических систем.		
---	--	--

## 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. Реферат.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Анализ конструкторско-технологической документации по медицинской аппаратуре по теме практики согласно индивидуальному заданию.
5. Разработка технических требований для проектирования биотехнических систем/медицинских изделий согласно индивидуальному заданию.
6. Разработка структурной схемы узла биотехнической системы/медицинского изделия.
7. Заключение.

Письменный отчет по практике в рамках описательной части **в 6 семестре (3 курс)** включает разделы:

1. Реферат.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Правила техники безопасности персонала организации и порядок действий в чрезвычайной ситуации.
5. Анализ конструкторско-технологической документации по медицинской аппаратуре по теме практики согласно индивидуальному заданию.
6. Разработка технических требований для проектирования биотехнических систем/медицинских изделий согласно индивидуальному заданию.
7. Разработка структурной схемы узла биотехнической системы/медицинского изделия.
8. Заключение.

Рекомендуемый объем отчета составляет 15 страниц машинописного текста. Страницы текста и приложений должны соответствовать формату А4. Выполнение работ обязательно осуществлять в печатном виде, через 1,5 интервал, шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

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.

### 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:

1. Опишите цель и задачи прохождения практики.
2. Какое оборудование (прибор, аппарат) было выбрано вами в качестве индивидуального задания?
3. Поясните основное назначение и область применения, исследуемого вами оборудования.
4. Какой узел исследуемого вами оборудования был взят для составления структурной схемы? Какую роль играет данный узел в работе прибора или аппарата в целом?
5. Назовите основные правила эксплуатации и настройки исследуемого вами оборудования.
6. Каковы технико-экономические характеристики исследуемого вами оборудования?

### 3 курс, 6 семестр:

1. Опишите цель и задачи прохождения практики.
2. Каковы основные правила техники безопасности персонала в структурном подразделении организации — базы практики? Каковы действия персонала при пожаре?
3. Какие медицинские исследования проводятся на базе практики?
4. С каким медицинским оборудованием вы познакомились на базе практики?
5. Какое оборудование (прибор, аппарат) было выбрано вами в качестве индивидуального задания?
6. Поясните основное назначение и область применения, исследуемого вами оборудования.
7. Назовите основные правила эксплуатации и настройки исследуемого вами оборудования.
8. Каковы технико-экономические характеристики исследуемого вами оборудования?

#### 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 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.

### 3.2 Шкала и критерии оценивания сформированности знаний, умений и навыков

Код / индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	не удовлетворительно
ПК-1, ПК-1.1, ПК-1.2, ОПК-5, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ПК-3, ПК-3.1, ПК-3.2, ОПК-3, ОПК-3.1, ОПК-3.2,	Сформированные систематические знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Общие, но не структурированные знания / фрагментарные знания	отсутствие знаний в рамках компетенции
	Сформированные умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения / частично освоенные умения	отсутствие умений в рамках компетенции
	Успешное и систематическое применение навыков	В целом успешное применение навыков, но содержащее отдельные пробелы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков / фрагментарные навыки	отсутствие навыков в рамках компетенции