

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов



УТВЕРЖДАЮ:

Декан Факультета

Мирошников С.Ф.  
(подпись, Ф.И.О.)

09 20 19г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Преддипломная практика**

для направления подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации

от «19» сентября 2019 г. №950

## **1. Цель и задачи производственной (преддипломной) практики**

**Цель проведения практики:** закрепление теоретического материала в области биотехнического и медицинского приборостроения; сбор и подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работе; применение профессиональных знаний в исследовательской деятельности; развитие исследовательского типа мышления и получение новых объективных научных знаний через призму научно-исследовательской практики; расширение профессиональных знаний, полученных студентами в процессе обучения; формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы

### **Задачами практики являются:**

- закрепление знаний по проектированию и разработке медицинской техники;
- приобретение навыков определения целей и задач исследования и составления плана и программы исследования;
- формирование знаний и умений по овладению методами и методиками научного познания, исходя из задач конкретного исследования;
- приобретение навыков подбора необходимых материалов для выполнения ВКР с использованием современных информационных технологий;
- формирование умения обрабатывать полученные результаты исследования, выполнять их анализ и делать выводы;
- приобретение навыков обоснования экономической эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений;
- приобретение практических навыков представления итогов выполнения работы в виде отчетов, рефератов, научных статей и т.п.

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Преддипломная практика предназначена для закрепления знаний, умений и навыков, полученных при изучении следующих разделов образовательной программы:

| № п/п | Наименование компетенции | Предшествующие разделы, дисциплины ОПОП   | Последующие разделы, дисциплины ОПОП |
|-------|--------------------------|---|--------------------------------------|
| 1.    | <b>ОПК-5</b>             | Инженерная и компьютерная графика<br>Конструирование и технология производства приборов и аппаратов<br>Производственная практика (проектно-конструкторская)<br>Производственная практика (производственно-технологическая)  |                                      |
| 2.    | <b>ПК-1</b>              | Прикладная механика<br>Конструкционные и биоматериалы<br>Конструирование и технология производства приборов и аппаратов<br>Измерительные преобразователи и электроды<br>САПР<br>САПР электросхем<br>Прикладное программирование для решения медико-инженерных задач<br>Производственная практика (проектно-конструкторская) |                                      |
| 3.    | <b>ПК-2</b>              | Пневмоавтоматика<br>Планирование эксперимента и принятие решений<br>Производственная практика (проектно-конструкторская)  |                                      |

### 3. Способы, формы и места проведения практики

Практика стационарная, проводится на базе лабораторий кафедры АПП.

Практика дискретная. В соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком практика проходит после окончания 8 семестра.

В ходе практики студенты, в соответствии с темой выпускной квалификационной работы (ВКР), проводят подготовительные и экспериментальные исследования.

Если темой ВКР является проектирование аппаратуры биомедицинского назначения, то во время практики студенты изучают имеющиеся аналогичные аппараты, системы и

технологии. На основании анализа литературных источников, консультаций с медицинским и инженерно-техническим персоналом лечебных учреждений (где проходили предыдущие практики), под руководством преподавателя кафедры – руководителя ВКР, устанавливаются основные технические требования к объекту проектирования и формируется техническое задание на проектирование. Определяется структура ВКР. Проводится патентный поиск по тематике ВКР. Разрабатывается структурная схема проектируемого аппарата, т.е. определяется схемное решение ВКР.

Если студент выполняет исследовательскую ВКР, то в ходе преддипломной практики проводятся необходимые исследовательские работы, уточняется тема ВКР, определяется структура ВКР, проводится патентный поиск, проводятся необходимые эксперименты и конструкторские расчеты.

#### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| Планируемые результаты освоения образовательной программы   |  | Планируемые результаты прохождения практики   |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках практики                         | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности   |
| <b>ОПК-5.</b> Способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями | ОПК-5.1. Разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями | Знать:<br>Основные виды и формы проектной и конструкторской документации<br><br>Уметь:<br>Работать с проектно-конструкторской документацией<br><br>Владеть:<br>Навыками составления проектно-технологической документации |
|   | ОПК-5.2 Разрабатывать проектную и конструкторскую  | Знать:<br>Нормативные документы по разработке текстовой технической   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | документацию в соответствии с нормативными требованиями  | документации<br>Уметь:<br>Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию<br>Владеть:<br>Навыками работы в системах САПР  |
| <p><b>ПК-1.</b> Готовность выполнять проектирование деталей и узлов БТС медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. Готовность разрабатывать проектную документацию на изделие и оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> | ПК-1.1 Анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым БТС и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов | Знать:<br>Основные виды медицинского, экологического и биометрического оборудования<br>Уметь:<br>Определять требования к разрабатываемым БТС<br>Владеть:<br>Опытом разработки БТС                                     |
|   | ПК-1.2. Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работать с базами данных  | Знать:<br>Современные информационные технологии<br>Уметь:<br>Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации<br>Владеть:<br>Навыками поиска и анализа научно-технической информации, работы с базами данных |
|   | ПК-1.3. Разрабатывать алгоритмы и реализовать математические и компьютерные модели элементов и процессов БТС с использованием объективно-ориентированных технологий  | Знать:<br>Основы моделирования биотехнических систем<br>Уметь:<br>Определять параметры БТС и составлять их математические модели<br>Владеть:<br>Навыками разработки БТС с использованием САПР                         |
|   | ПК-1.4. Разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и БТС, узлов и деталей в соответствии с требованиями   | Знать:<br>Основы проектирования и конструирования БТС<br>Уметь:<br>Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на всех жизненных циклах БТС<br>Владеть:<br>Способностью проектирования                        |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием САПР  | БТС в соответствии с техническим заданием и оформлять законченные проектно-конструкторские работы.   |
| <b>ПК-2.</b> Способность разрабатывать для работников инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий | ПК-2.1. Согласовывать разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота | <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систему комплексного обслуживания медицинской техники</li> <li>2. Основные нормативные документы по эксплуатации медицинской техники</li> <li>3. Современные средства электронного документооборота для осуществления организации правильной эксплуатации БТС</li> </ol> <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлять методики проведения технического обслуживания конкретных видов техники</li> <li>2. Разрабатывать инструкции и организационно-техническую документацию</li> <li>3. Согласовывать проектно-конструкторскую документацию на БТС с заинтересованными сторонами</li> </ol> <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способностью организовывать техническое обслуживание и ремонт</li> <li>2. Навыками проектно-конструкторских работ и программирования</li> <li>3. Способностью организовывать эксплуатацию БТС в соответствии с НД</li> </ol> |

## 5. Объём и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

| № п/п | Разделы (этапы) практики* | Виды учебной деятельности** на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | Код, формируемой компетенции |
|-------|---------------------------|--|------------------------------|
| 1.    | Подготовительный этап     | Составление и утверждение плана прохождения практики<br>Инструктаж по технике                                | ОПК-5                        |

|    |                               |   |            |
|----|-------------------------------|---|------------|
|    |                               | безопасности<br>14 часов  |            |
| 2. | Этап сбора информации         | Сбор, анализ и обобщение научного материала в области биотехнических систем и технологий<br>250 часов | ПК-1, ПК-2 |
|    | Обработка результатов работы  | Обработка и систематизация полученной информации<br>40 часов  | ПК-1, ПК-2 |
|    | Подготовка отчета по практике | Составление отчета по практике,<br>20 часов   | ОПК-5      |

## **6. Формы отчетности по практике**

- **Дневник практики**, в котором отражен алгоритм деятельности обучающегося в период практики (приложение 1).

- **Отчет по практике**, который является документом обучающегося, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Требования по оформлению отчёта по практике представлены в МИ 01-02-2018 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации», в приложении 2 представлен пример оформления титульного листа и структуры отчёта по практике.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике**

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачёта.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации и представлен в приложении к программе практики.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики**

### **8.1. Основная литература\***

#### **8.1.1. Печатные издания**

1. Рогожин М. Ю. Подготовка и защита письменных работ / М. Ю. Рогожин ; М.Ю. Рогожин. – М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 238
2. Выпускная работа бакалавра : учеб. пособие / Рогов Владимир Александрович [и др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 216 с
3. Чернышов Евгений Александрович. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях : учеб. пособие – Москва : Высшая школа, 2008. – 254 с.

#### **8.1.2. Издания из ЭБС**

1. Подготовка выпускной квалификационной работы (*магистерской диссертации*) [Электронный ресурс] : Методические указания / А.А. Лapidус – М. : Издательство АСВ, 2016. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301604.html>
2. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] / К.Е. Амелина и др. – М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836996.html>

### **8.2. Дополнительная литература\***

#### **8.2.1. Печатные издания**

1. Дипломное проектирование : метод. Указ. / сост. С.Я. Березин, В.А. Устюжанин. – Чита : ЗабГУ, 2016. – 61с.
2. Леонович Евгений Николаевич. Эффективное курсовое и дипломное проектирование: алгоритмы и технологии : учеб. пособие. – Москва : Форум, 2012. – 183 с
3. Менеджмент организации: итоговая аттестация студентов, преддипломная практика и дипломное проектирование: учеб. пособие / под ред. Э.М. Короткова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2005. – 378с.

#### **8.2.2. Издания из ЭБС**

1. Курсовые и дипломные работы : написание и оформление. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Шабаев – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215610.html>



2. Методология научно-исследовательской деятельности (направление подготовки 15.03.02 и 15.04.02 «Технологические машины и оборудование») [Электронный ресурс] / Демченко З.А. – Архангельск : ИД САФУ, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010593.html>

### 8.3. Ресурсы сети Интернет

1. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)
2. [www.nnki.ru/mag\\_osob.htm](http://www.nnki.ru/mag_osob.htm)
3. [www.umd.udsu.ru/magistrat/Polozh\\_NIRM.htm](http://www.umd.udsu.ru/magistrat/Polozh_NIRM.htm)
4. [www.regionsar.ru](http://www.regionsar.ru)
5. [www.labirint.ru](http://www.labirint.ru)
6. [www.finec.ru/magistracy/uch/science/](http://www.finec.ru/magistracy/uch/science/)
7. [www.mati.ru/education/lect2.doc](http://www.mati.ru/education/lect2.doc)
8. [www.wtu-orenburg.ru/index2.php?option=com\\_content...id...](http://www.wtu-orenburg.ru/index2.php?option=com_content...id...)
9. [www.rsue.ru/doc/VPO/6.doc](http://www.rsue.ru/doc/VPO/6.doc)

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 9.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
5. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
6. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

## 9.2. Перечень программного обеспечения

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
5. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
6. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
8. <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике
9. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий  | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации   |  |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       |  |
| Учебные аудитории для текущей аттестации   | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре    |
| Помещение для самостоятельной работы   |  |
|  |  |



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**Дневник прохождения практики**

по \_\_\_\_\_ практике

Студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ формы обучения

Направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя, отчество \_\_\_\_\_

Сроки практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

(должность, звание, степень, фамилия, имя, отчество, номер телефона)

Профильная организация: \_\_\_\_\_

(полное название предприятия/организации, на которое направлен студент для  
прохождения практики)

Руководитель от профильной организации \_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, имя, отчество, номер телефона)

Печать отдела кадров профильной организации

**3. Оценка работы студента на практике**

Заключение руководителя практики от профильной организации о  
работе студента

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

**4. Результаты практики**

Заключение руководителя практики от кафедры о работе студента

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от кафедры \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Оценка при защите \_\_\_\_\_

«Утверждаю»

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**1. Рабочий план проведения практики**

| Дата или день | Рабочий план | Отметка о выполнении |
|---------------|--------------|----------------------|
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |
|               |              |                      |

**2. Индивидуальное задание на практику**  
(составляется руководителем практики от кафедры)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель практики  
от кафедры \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Примерная форма отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

ОТЧЕТ

по \_\_\_\_\_ практике

в \_\_\_\_\_  
(полное наименование организации)

обучающегося \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Курс \_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направления подготовки (специальности) \_\_\_\_\_  
(шифр, наименование)

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_  
(Ученая степень, должность, Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

подпись, печать

## **Структура отчёта о прохождении практики**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 *(Описание предприятия и т.д)*

1.1

1.2

2 *(Выполнение работ на практике, выполнение индивидуального задания)*

2.1

2.2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения аттестации обучающихся

по преддипломной практике

для направления подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и  
технологии

Профиль – «Инженерное дело в медико-биологической практике»



# 1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения практики проходит в виде промежуточной аттестации в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

| Компетенции | Показатели* (дескрипторы) | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП                                   |  |   | Оценочное средство (промежуточная аттестация) |
|-------------|---------------------------|---|--|---|---|
|             |                           | пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов                                      | стандартный (хорошо) 70-84 балла   | эталонный (отлично) 85-100 баллов   |   |
| ОПК-5       | Знать                     | Основные требования к составлению текстовой документации                        | Основные виды и формы проектной и конструкторской документации                   | Нормативные документы по разработке текстовой технической документации  | Написание отчета                              |
|             | Уметь                     | Составлять технологические карты и выполнять конструкторские чертежи            | Работать с проектно-конструкторской документацией                                | Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию   |   |
|             | Владеть                   | Навыками составления регламентов работ  | Навыками составления проектно-технологической документации                       | Навыками работы в системах САПР   |   |
| ПК-1        | Знать                     | Основные виды медицинского, экологического и биометрического оборудования       | Основы моделирования биотехнических систем                                       | Основы проектирования и конструирования БТС   | Теоретический опрос<br>Разноуровневая задача  |
|             | Уметь                     | Определять параметры БТС и составлять их математические модели                  | Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на всех жизненных циклах БТС | Разрабатывать алгоритмы и реализовывать компьютерные модели БТС   |   |
|             | Владеть                   | Навыками поиска и анализа научно-технической информации, работы с базами данных | Навыками разработки БТС с использованием САПР                                    | Способностью проектирования БТС в соответствии с техническим заданием и оформлять законченные проектно-конструкторские работы |   |
| ПК-2        | Знать                     | Систему комплексного обслуживания медицинской техники                           | Основные нормативные документы по эксплуатации медицинской техники               | Современные средства электронного документооборота для осуществления организации правильной эксплуатации БТС                  | Теоретический опрос<br>Кейс-стадия            |

|         |   |  |  |
|---------|---|--|--|
| Уметь   | Составлять методики проведения технического обслуживания конкретных видов техники | Разрабатывать инструкции и организационно-техническую документацию | Согласовывать проектно-конструкторскую документацию на БТС с заинтересованными сторонами |
| Владеть | Способностью организовывать техническое обслуживание и ремонт                     | Навыками проектно-конструкторских работ и программирования         | Способностью организовывать эксплуатацию БТС в соответствии с НД                         |

## 2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике

### 2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема программы практики. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала.

| Шкала оценивания | Критерии   | Уровень освоения компетенций |
|------------------|--|------------------------------|
| Отлично          | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>– результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности;</li> <li>– материал изложен грамотно, доказательно;</li> <li>– свободно используются понятия, термины, формулировки;</li> <li>– выполненные задания соотносятся с формированием компетенций</li> </ul> <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> </ul> | Эталонный                    |
| Хорошо           | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;</li> <li>– полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>– проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>– грамотно используется профессиональная терминология;</li> </ul>  | Стандартный                  |

|                     |  |                             |
|---------------------|--|-----------------------------|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно;</li> <li>– описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции</li> </ul> <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</li> </ul>  |                             |
| Удовлетворительно   | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>– не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>– в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала;</li> <li>– низкий уровень оформления документации по практике;</li> <li>– носит описательный характер, без элементов анализа;</li> <li>– низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций</li> </ul> <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень оформления документации по практике.</li> </ul> | Пороговый                   |
| Неудовлетворительно | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий;</li> <li>– не выполнил программу практики в полном объеме.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями;</li> <li>– описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер</li> </ul> <p>Дневник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не оформлен в соответствии с требованиями</li> </ul>   | Компетенции не сформированы |

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация для определения уровня результатов прохождения практики проводится в форме дифференцированного зачета.

К дифференцированному зачету обучающийся представляет:

1. Отчет, который является документом, отражающим, выполненную работу во время практики

2. Дневник, являющийся документом обучающегося во время прохождения практики, характеризующим и подтверждающим прохождение практики. В нем

отражается текущая работа в процессе практики: выданное индивидуальное задание на практику; анализ состава и содержания выполненной практической работы с указанием структуры, объемов, сроков выполнения и ее оценки руководителем практики от организации; краткая характеристика и оценка работы обучающегося в период практики руководителем практики от организации. По окончании практики дневник, подписанный руководителем практики, предоставляется на кафедру.

3. По желанию, обучающийся, может представить электронную презентацию по основным видам медицинского оборудования.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1. Описание процедуры проведения промежуточной аттестации – дифференцированного зачета**

При определении уровня достижений обучающихся на дифференцированном зачёте обращается особое внимание на следующее:

- даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы;
- ответ логичен, доказателен;
- теоретические положения подкреплены примерами из практики;
- отчет представлен в требуемой форме со всей необходимой информацией;
- дневник представлен в требуемой форме со всей необходимой информацией.
- качественно и своевременно выполнены задания по практике.

В качестве оценочных средств, при проверке индивидуальных заданий, выполнение которых отражено в отчете по практике, применяются:

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения   |
|----------------------------------|---|
| Разноуровневая задача            | Выполнение разноуровневой задачи осуществляется в ходе практики при собеседованиях и консультациях с научным руководителем. Оценивается план и методики проведения исследований и экспериментов |
| Кейс-задача                      | Оценка обоснования решения кейс-задачи, предусмотренной программой практики, проводится во время консультаций с руководителем ВКР   |

Во время зачета, обучающийся отвечает на поставленные теоретические вопросы типа:

1. Основные функции науки
2. Основные задачи науки

3. Шесть основных типов мироосвоения
4. Место науки в системе типов мироосвоения
5. Основные исторические этапы развития науки
6. Понятие «наука»
7. Особенности классической науки
8. Особенности неклассической науки
9. Особенности постнеклассической науки
10. Современная типология наук по формам движения материи
11. Уровни междисциплинарных комплексов
12. Мироззренческий уровень знаний
13. Частнотеоретический уровень знаний
14. Общетеоретический уровень знаний
15. Современная классификация наук по виду научных сфер
16. Современная классификация наук по связи с практикой
17. Познание и его ступени
18. Формы чувственной ступени познания
19. Научное знание и его уровни
20. Компоненты теоретического уровня знания
21. Научные теории и их классификация
22. Моделирование биологических систем
23. Моделирование биологических процессов
24. Особенности биологических объектов моделирования
25. Этапы развития БТС
26. Принципы системного подхода в теории БТС
27. Системный анализ в теории БТС
28. Представление математической модели в зависимости от степени сложности биосистемы
29. Иерархические уровни математических моделей технических систем
30. Построение динамических моделей методом сосредоточенных масс. Компонентные и топологические уравнения
31. Методы научных знаний
32. Общелогические методы знаний
33. Методы теоретического познания
34. Методы эмпирического познания
35. Понятие научного исследования

36. Классификация научных исследований
37. Типы научных исследований. Взаимосвязь науки и производства
38. Этапы научного исследования
39. Планирование научных исследований
40. Прогнозирование научных исследований
41. Теоретические исследования и их задачи
42. Этапы теоретических исследований
43. Метод моделирования. Виды моделей
44. Аналитические методы исследования
45. Вероятностно-статистические методы исследования
46. Экспериментальные исследования
47. Классификация экспериментов по отраслям науки и по способам формирования условий
48. Классификация экспериментов по целям исследования
49. Классификация экспериментов по организации проведения
50. Классификация экспериментов по структуре изучаемых объектов и явлений, а также по характеру внешних воздействий на объект исследования
51. Классификация экспериментов по характеру взаимодействия с объектом и по типу моделей
52. Классификация экспериментов по контролируемым величинам и по числу факторов
53. Методы экспериментальных исследований
54. Какие объекты могут являться изобретением?
55. Дайте определение устройства как объект изобретения.
56. Дайте определение способа как объекта изобретения.
57. Когда изобретение считают техническим решением?
58. Что такое новизна технического решения?
59. Что называют аналогом изобретения?
60. Что называют прототипом изобретения?
61. Что такое положительный эффект изобретения?
62. Что такое охраноспособность, патентоспособность?
63. Какова процедура получения патента на изобретение?
64. Где защищаются патентные права?
65. С чего начинают написание заявки на изобретение?
66. Из каких частей, как правило, состоит пункт формулы изобретения?

67. В чем заключаются особенности формулы изобретения, относящегося к устройству?
68. В чем заключаются особенности формулы изобретения, относящегося к способу?
69. Какие разделы включает в себя описание изобретения?
70. Что указывается в разделе описания «Область техники, к которой относится изобретение»?
71. В чем выражается сущность изобретения?
72. Какие признаки используются для характеристики устройств, как объектов изобретения?
73. 25. Какие признаки используются для характеристики способов, как объектов изобретения?
74. Какие существуют группы целей патентного поиска?
75. Назовите основные направления исполнения патентной информации.
76. Что включает в себя условное обозначение предмета в классификаторе изобретения?
77. Укажите разделы из которых состоит описание изобретения и их последовательность.
78. Чем определяется объем изобретения?
79. Что характеризует цель изобретения?
80. Какие признаки относятся к существенным?
81. Какие задачи решаются при разработке научно-технических прогнозов и при составлении перспективных планов?
82. Правила оформления научных отчетов

По итогам практики, руководитель практики от кафедры:

- пишет отзыв о выполнении обучающимся плана практики;
- заполняет аттестационный лист по практике, оценивая уровни сформированности компетенций (качество выполнения обучающимся работ индивидуального задания) у обучающегося; результаты оценивания заносит в таблицу (уровень сформированности компетенции отмечается в таблице, например, знаком «+»); если за компетенцией закреплено несколько видов работы, то при оценивании уровня сформированности компетенции учитываются все виды работы);

– выставляет оценку за выполнение программы практики, учитывая:

- результаты ответов на поставленные теоретические вопросы,
- качество выполненных индивидуальных заданий, с учетом оценок консультантов – преподавателей кафедры АПП по соответствующим дисциплинам («Конструирование приборов, аппаратов, систем и комплексов», «Электроника и МПТ»)
- качество выполненного отчета,
- оценку прохождения практики руководителем от учреждения,
- исполнительскую дисциплину обучающегося,
- наличие электронной презентации.

Таблица уровня сформированности компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции   | Уровни сформированности компетенций |             |           |                        |
|-------------|--|-------------------------------------|-------------|-----------|------------------------|
|             |  | Эталонный                           | Стандартный | Пороговый | Компетенция не освоена |
| ОПК-5       | Способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями  |                                     |             |           |                        |
| ПК-1        | Готовность выполнять проектирование деталей и узлов БТС медицинского, экологического и биометрического назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.<br>Готовность разрабатывать проектную документацию на изделие и оформлять законченные проектно-конструкторские работы |                                     |             |           |                        |



|      |   |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|
| ПК-2 | Способность разрабатывать для работников инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских, биометрических и экологических лабораторий |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|

Разработчик:     доцент кафедры АПП

И.В.Яковлева