МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«6» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по производственной (проектно-конструкторской) практике
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет Технологии легкой промышленности и моды
Кафедра Медицинской инженерии

Практика:
Производственная (проектно-конструкторская) Б2.В.01(П) - 2 - нед. (семестр 6)

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО № 950 от 19.09.2017
(номер, дата утверждения)
по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(шифр, наименование)
в соответствии с учебным планом, утвержденным 01.07.2019 г., протокол № 6

Разработчик программы:
доцент _____ Сахабиева Э.В.
(должность) (подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ,
протокол от «_03_» ___09___ 2019г., №1

Зав. кафедрой _____ И.Н. Мусин
(подпись) (И.О. Фамилия)

«Согласовано»
Зав. учебно-произв. практикой студентов _____ А.А. Алексеева
(подпись)

«_05_» ___09___ 2019г

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Производственная (проектно-конструкторская) практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения практики: стационарная и выездная. Стационарная форма осуществляется в структурных подразделениях КНИТУ, или в организациях, расположенных на территории г. Казани. Выездная практика может проводиться в организациях, находящихся вне территории г. Казани.

Практика проводится в дискретной форме - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения производственной (проектно-конструкторской) практики бакалавр по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиля подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» должен обладать следующими профессиональными компетенциями в соответствии с индикаторами достижения:

Индекс	Наименование области профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции
26	Химическое, химико-технологическое производство	
26.014	Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7
A	Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий ПК-3 Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию, 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
B	Разработка и интеграция инновационных биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-3 Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию, 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-7 Способен к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
C	Руководство подразделением обеспечения производства в области создания и интеграции биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения	ПК-4 Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем

3. Место производственной практики в структуре образовательной программы

Практика является обязательным блоком основной образовательной программы подготовки бакалавров: Б.2 Блок практика, Б2.В.01(П) «Производственная практика (Проектно-конструкторская практика)».

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки и умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.О.27.02 Биотехнические системы медицинского назначения
Б1.О.27.03 Управление в биотехнических системах
Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования
Б1.В.02 Автоматизация обработки биомедицинской информации
Б1.В.07.01 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы
Б1.В.07.02 Современные медицинские инструменты и приспособления
Б1.В.07.03 Диагностическая и терапевтическая техника
Б1.В.13 Регистрация и сертификация медицинских изделий
Б1.В.14 Управление рисками в медицинских учреждениях
Б3 Государственная итоговая аттестация

4. Время проведения производственной практики

Объем практики Б2.В.01(П) - 3 зач.ед.; продолжительность в неделях - 2 недели.

5. Содержание практики

Место проведения практики: ООО «ИнстрМед»; ПТО «Медтехника»; ООО «Эрмайнс», ЗАО «Здравмедтех-Поволжье», Республиканская клиническая больница МЗ РТ; ГАУЗ «Городская клиническая больница №7» г. Казани; МКДЦ (ГУ «Межрегиональный клинико-диагностический центр»), ОАО «Городская клиническая больница № 12» г. Казани, Санаторий-профилакторий КНИТУ.

Руководитель практики составляет рабочий график проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики.

Примерное содержание практики.

Подготовительный этап. 1 неделя.

Ознакомительная лекция о нормативных документах, регулирующих деятельность лечебно-профилактических учреждений и предприятий медицинской промышленности. Проведение инструктажа по технике безопасности. Составление рабочего графика. Формулировка преподавателем общей цели практики, тем практических занятий. Разбивка группы студентов на подгруппы. Самостоятельное формулирование студентами актуальности и практической значимости темы производственной (проектно-конструкторской) практики; постановка конкретных задач, решение которых необходимо для достижения общей цели. Самостоятельная организация студентами своей деятельности: выбор методов для решения поставленных задач, составление структурно-логических схем по планированию работы в период практики, проведение поиска необходимой информации.

Научно-практический этап. 1-2 неделя.

Изучение конструкции медицинского изделия на схемотехническом и элементном уровнях. Ознакомление с деятельностью предприятия-изготовителя изучаемых медицинских изделий. Изучение технических требований и заданий на проектирование и конструирование медицинских изделий. Изучение систем автоматизированного проектирования. Изучение технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и

контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий. Ознакомление с интегрированными биотехническими и медицинскими системами и комплексами для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.

3. Подготовка и оформление отчета по практике. 2 неделя.

6. Формы отчетности по производственной практике

По итогам прохождения производственной практики обучающийся в течение второй недели практики подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальное задание на практику (Приложение №1);
- отчет по практике (Приложение № 2);
- дневник по практике (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение №5);

Требования к оформлению.

1) Индивидуальное задание на практику.

В индивидуальном задании на производственную практику необходимо указать тему практики.

Примерные темы производственной практики:

1. Разработка технического задания на проектирование и конструирование медицинского инструмента для стоматологии
2. Разработка конструкторской документации инструмента для стоматологии
3. Проектирование и конструирование медицинского инструмента для общей и сердечно-сосудистой хирургии
4. Разработка конструкторской документации детали инструмента для стоматологии.

2) Отчет по производственной практике является письменной работой, а также может быть представлен в виде презентации. В отчете должны быть отражены анализ, расчет, проектирование и конструирование типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем.

3) «Дневник по практике» оформляется следующим образом.

В разделе «Учет работы студента» указывается дата и время нахождения в организации согласно рабочему графику проведения практики, а также краткое содержание работы. По окончании практики дневник должен проверить и поставить свою подпись руководитель практики от организации.

4) Отзыв о выполнении программы практики.

В отзыве руководителя практики от организации должны содержаться следующие сведения: виды выполняемых работ, оборудование и нормативно-техническая документация, с которыми ознакомился практикант. Руководитель практики оценивает отношение практиканта к работе, его дисциплинированность, ответственность.

В документе должна стоять подпись руководителя практики от организации - места проведения практики и печать организации.

5) Путевка на прохождение практики

В путевке на прохождение практики необходимо указать дату прибытия на практику, дату убытия с места проведения практики, дату проведения инструктажа на рабочем месте. Путевка также содержит краткий отзыв руководителя практики от предприятия (ЛПУ) о работе практиканта, а также его оценку по практике. Путевку подписывают руководители практики как со стороны места ее прохождения, так и со стороны кафедры МИ.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по производственной практике

Производственная практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуется преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации - 13.07-19.07.

При оценке результатов деятельности студентов используется рейтинговая система оценки знаний, обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального, при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 73 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 72 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Электротерапевтическая аппаратура: учебное пособие / Э.В. Сахабиева. - М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. - 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/sakhabieva-elektroterapevticheskaya.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине / А.Г.Саттаров, С.Г.Семенова, И.С.Разина, И.А.Валеев. - М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. - 144 с.	70 экз. на каф. МИ 70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2012 .— 104 с. : ил. — Библиогр.: с.102.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Кашапов, Н.Ф. Лазеры и их применение в медицине : учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2011 .— 94 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kashapov_lazeri.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5 Лещенко В. Г. Медицинская и биологическая физика. Практ.: Учеб. пос. / В.Г.Лещенко, Г.К.Ильич и др.; Под ред. В.Г.Лещенко - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 334 с.	ЭБС Znanium http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406747 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP- адресов КНИТУ
6. Горбенко Г. П. Физические основы биосенсорики: Учебное пособие / Г.П. Горбенко, В.М. Трусова, М.П. Евстигнеев. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 140 с.	ЭБС Znanium http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496329 Доступ из любой точки интернета после регистрации IP- адресов КНИТУ

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Фримэн, Рэй. Магнитный резонанс в химии и медицине [Монографии] : монография / пер. с англ. В.А. Волынкина, С.Н. Болотина, Н.В. Пащевской .— М. : КРАСАНД, 2009 .— 331, [5] с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника/ М.: Высш. шк.2007. - 342 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Оптическая биомедицинская диагностика/ М.: Физматлит,2007. - 600 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Ремизов, Александр Николаевич. Учебник по медицинской и биологической физике/ Максина, Александра Генриховна; Потапенко, Александр Яковлевич. - М.: Дрофа, 2005. - 558 с.	25 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Электрокардиографический метод исследования: метод. указания / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Э.В. Сахабиева, С.Г. Иванова .— Казань, 2014 .— 33с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

6. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: метод. указ. к лабор. работам / Казан. гос. технол. ун-т ; сост. Ф.С. Шарифуллин, Е.А. Панкова .— Казань, 2009 .— 24 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: метод. указ. для практ. работ / Казанский гос. технол. ун-т, Нижнекамский хим.-технол. ин-т ; сост. В.М. Булатова .— Казань, 2009 .— 32 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

Журнал Вестник новых медицинских технологий. Режим доступа http://znanium.com

10.3 Электронные источники информации

При прохождении практики рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа http://ruslan.kstu.ru
2. ЭБС «Znanium.com» - режим доступа http://znanium.com

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ

9. Материально-техническое обеспечение практики

В качестве материально-технического обеспечения практик, проводимых в структурных подразделениях КНИТУ, предусмотрено использование оборудования и персональных компьютеров в аудиториях и лабораториях кафедры МИ.

1. Компьютер №1AMD ATHLON 64 X2 5400+монитор 19 Samsung 943 N
2. ПЭВМ №2 AMD Athlon-64 x2-4000/17 LCDмонитор
3. Прибор для испытания прочности на растяжение Модель: zwicki-Line Z
4. Прибор для испытания прочности на растяжение Модель: zwicki-Line Z
5. Прибор для определения абсорбции тканей Модель: Absorption Test System
6. Прибор для определения водоупорности Модель: FX 3000 HYDROTESTER iII
7. Прибор для определения воздухопроницаемости Модель: A0003D Digital
8. Прибор для определения прочности на разрыв Модель: M229
9. Прибор для определения пылеворсоотделения и чистоты в части механических частиц Модель: Gelbo Flex Tester G0005
10. Прибор для определения водоупорности Модель: FX 3000 HYDROTESTER Iii
11. Компьютер перс.RAY P294 на базе процессора INTEL Core i3-2120 3.3 ГГц
12. Моноблок ICL RAY S 922.Mi.1 на базе CPU Intel Core i3-2100
13. Моноблок ICL RAY S 922.Mi.1 на базе CPU Intel Core i3-2100
14. Весы аналитические Модель: САРТОГОСМ ЛВ 210-А
15. Прибор для вырубки образцов Precision Cutters for Paper Модель: 22-34
16. Прибор для вырубки образцов Модель: C0032
17. Прибор для определения микробной чистоты Модель: Stomacher 400 circulator
18. Прибор для определения сопротивления проникновению влажных бактериальных сред Модель: RULLA2
19. Бокс ламинарный ВЛ-12-1500 УОС-9901-САМПО.

Материально-техническим обеспечением практики является также оборудование по месту проведения практики: ООО «ИнстрМед»; ПТО «Медтехника»; ООО «Эрмайнс», ЗАО «Здравмедтех-Поволжье», Республиканская клиническая больница МЗ РТ; ГАУЗ «Городская клиническая больница №7» г. Казани; МКДЦ (ГУ «Межрегиональный клинико-диагностический центр»), ОАО «Городская клиническая больница № 12» г. Казани, Санаторий-профилакторий КНИТУ.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет Технологии легкой промышленности и моды

Кафедра Медицинской инженерии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации
по производственной (проектно-конструкторской) практике

Направление подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии
Профиль - Инженерное дело в медико-биологической практике
Квалификация выпускника - бакалавр

Казань, 2019

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры

« 03 » 09 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой И.Н. Мусин
И.О. Фамилия

(подпись) « 03 » 09 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:
Эксперты:
зав. лабораторией «Центр конструирования и испытаний изделий медицинского назначения» Галимзянова Р.Ю.
Ф.И.О., должность, организация, подпись
ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» МЗ РТ, зам. начальника технического отдела Хусаенов А.Р.,
Ф.И.О., должность, организация, подпись
доц. каф. МИ Газизов Р.А.
Ф.И.О., должность, организация, подпись

СОСТАВИТЕЛЬ: доц. каф. МИ Сахабиева Э.В.
Ф.И.О., должность, организация, подпись

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Этапы формирования компетенции	Формируемые компетенции	Содержание компетенции	Оценочные средства
Раздел 1 Подготовительный этап	ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий;	Собеседование
	ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию, 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-4	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем;	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	
Раздел 2 Научно-практический этап	ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий;	Собеседование тестовые задания
	ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию, 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-4	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем;	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	

Раздел 3 Подготовка и оформление отчета по практике	ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий;	Отчет по практике
	ПК-3	Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию, 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-4	Способен к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль функциональных элементов, блоков и узлов медицинских изделий и биотехнических систем;	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на этапах их формирования с описанием шкал оценивания

Этап формирования компетенции	*Индекс компетенции*	*Уровни освоения компетенции*
Раздел 1 Подготовительный этап	ПК-1	***Пороговый*** *Знает:* основные принципы конструирования медицинской техники *Умеет:* оценивать надежность проектируемой медицинской техники *Владеет:* навыками формулирования задач проектных работ
	ПК-3	***Пороговый*** *Знает:* теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости *Умеет:* применять современные средства программного обеспечения при создании эскизов деталей и узлов медицинской техники *Владеет:* составления конструкторской и технической документации
	ПК-4	***Пороговый*** *Знает:* виды технологической документации на проектируемые изделия *Умеет:* применять знания основных этапов производства изделий при разработке технологической документации *Владеет:* навыками работы с нормативно-технической документацией
	ПК-7	***Пороговый*** *Знает:* устройство и принцип работы базовых биотехнических систем и комплексов для диагностики и лечения людей *Умеет:* настраивать медицинскую аппаратуру *Владеет:* методами технического обслуживания медицинской аппаратуры
Раздел 2 Научно-практический этап.	ПК-1	***Продвинутый*** *Знает:* математические модели, лежащие в основе различных способов обработки и анализа информации *Умеет:* собирать, обрабатывать, систематизировать научно-техническую информацию, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей *Владеет:* принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем

	ПК-3	***Продвинутый*** *Знает:* теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости, современные средства программного обеспечения для создания графических документов *Умеет:* создавать 3D модели и чертежи сложных деталей и узлов медицинской техники, составлять конструкторскую и техническую документацию *Владеет:* навыками разработки конструкторской документации на детали и узлы медицинской техники с применением систем автоматизированного проектирования
	ПК-4	***Продвинутый*** *Знает:* требования к составу и комплектованию проектной и рабочей документации, правила выполнения спецификаций на чертежах *Умеет:* применять технологическую документацию на всех стадиях жизненного цикла изделия *Владеет:* навыками проведения патентных исследований, составления описания изобретения
	ПК-7	***Продвинутый*** *Знает:* устройство и принцип работы сложных биотехнических систем и комплексов *Умеет:* создавать биотехнические системы для решения типовых задач диагностики и лечения *Владеет:* методами проектирования деталей и узлов медицинской техники
Раздел 3 Подготовка и оформление отчета по практике	ПК-1	***Превосходный*** *Знает:* типовые алгоритмы обработки и представления экспериментальных данных *Умеет:* применять принципы и методы построения моделей, работать со стандартными пакетами прикладных программ для решения практических задач, использовать сетевые и мультимедиа технологий *Владеет:* навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ,
	ПК-3	***Превосходный*** *Знает:* теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости, современные системы и методы проектирования *Умеет:* проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского назначения с учетом заданных требований *Владеет:* навыками построения чертежей сложных деталей и узлов медицинской техники с использованием современных систем и методов проектирования

	ПК-4	***Превосходный*** *Знает:* нормативные требования к технологической документации, основные положения законодательства по охране объектов интеллектуальной собственности *Умеет:* разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения *Владеет:* навыками работы с патентно-информационными ресурсами
	ПК-7	***Превосходный*** *Знает:* устройство и принцип работы сложных интегрированных систем для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека *Умеет:* разрабатывать устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического *Владеет:* навыками проектирования интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 87 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен **превосходный** уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен **продвинутый** уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен **пороговый** уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7
2	до 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	**Не освоен пороговый** уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7

Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций

Вопросы для собеседования

1. Государственный контроль за обращением медицинских изделий
2. Закон о техническом регулировании. Разработка технических регламентов
3. Законодательство в сфере охраны здоровья граждан в Российской Федерации
4. Основные принципы охраны здоровья граждан в Российской Федерации
5. Технологический регламент
6. Технологическая схема производства
7. Расчет количества оборудования
8. Принципы безопасности жизнедеятельности и порядок применения их в работе
9. Условия допуска к самостоятельной работе с технологическим медицинским электрооборудованием
10. Методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф в сфере биотехнических систем и технологий
11. Цели и задачи научно- исследовательской работы
12. Организация выполнения научно-исследовательской работы.
13. Алгоритм работы над научной проблемой.
14. Выбор методов для решения научно-исследовательских задач.
15. Актуальность и практическая значимость темы научно-исследовательской работы.
16. Выбор методов для решения научно-исследовательских задач.
17. Составление структурно-логических схем по планированию научно-исследовательской деятельности.
18. Способы проведения поиска информации.
19. Погрешности измерений: методические, инструментальные, статические, динамические, аддитивные, мультипликативные и нелинейные.
20. Структурные компоненты научно-исследовательской работы.
21. Научная гипотеза
22. Взаимодействие объекта и средств измерений; характеристики средств измерений.
23. Сертификационные испытания изделий медицинской промышленности
24. Качество продукции и защита потребителя; сертификация изделий медицинской промышленности
25. Условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы сертификации.

26. Международная организация по стандартизации (ИСО).
27. Метрологическое обеспечение при разработке, производстве и эксплуатации технических устройств.
28. Статистические и динамические измерения физических величин. Обработка и представление результатов измерений.
29. Метрологические аспекты измерений при эксплуатации изделий медицинской промышленности
30. Структура медико-биологических, экологических и научно-технических исследований.
31. Источники ошибок медико-биологических исследований: биологический объект.
32. Методы математической обработки медико-биологической информации.
33. Современные международные требования к представлению результатов медико-биологических, экологических и научно-технических исследований, способы корректной интерпретации результатов исследований
34. Основные требования к оформлению презентаций и научно-технических отчетов
35. Разработка технических регламентов на изделия медицинской промышленности
36. Условия допуска к самостоятельной работе с технологическим медицинским электрооборудованием.
37. Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда.
38. Первичный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
39. Общие сведения о причинах электротравм.
40. Классификация изделий медицинской техники.
41. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования
42. Требования безопасности при аварийных ситуациях.
43. Требования безопасности по окончании работы.
44. Оказание первой помощи при электротравмах.
45. Государственные стандарты на медицинскую технику, лабораторное оборудование.
46. Структура лечебно-профилактических учреждений.
47. Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов и систем
48. Устройство медико-биологических электродов
49. Виды и принцип работы медицинских датчиков
50. Стандартные пакеты прикладных программ, используемые при выполнении научно-исследовательской работы.

Отчет по производственной практике должен содержать разделы, приведенные в примере.

Тема: Разработка конструкторской документации инструмента для стоматологии

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение
1 Аналитический обзор
1.1 Медико-технические требования на изделие;
1.2 Техническое задание на проектирование и конструирование медицинского изделия
2. Практическая часть
2.1 Назначение и область применения изделия
2.2 Характеристика производства
2.3 Технологическая схема производства
2.4 Расчет количества оборудования
Выводы
Заключение
Список использованных источников.

Процедура оценивания сформированности компетенций

Дифференцированный зачет по практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале.

По окончании практики обучающийся проходит собеседование и представляет отчет по практике. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	***Кол-во***	***Min, баллов***	***Max, баллов***
Ответы на вопросы	10	30	50
Отчет по практике	1	30	50
Итого:		***60***	***100***

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

_____
(название института, факультета)

Кафедра _____

Срок практики _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
НА _____ ПРАКТИКУ

Студента _____
(Ф.И.О.)

Тема_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Зав. каф. _____(_____)
подпись (Ф.И.О.)

Задание принял _____(_____)

подпись (Ф.И.О.)

Приложение 2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

_____
(название института, факультета)

Кафедра _____

ОТЧЕТ

по _____ практике

_____
(название предприятия, организации, учреждения)

на тему _____

_____

Выполнил студент _____
(Фамилия И.О., подпись)

Руководитель практики
от предприятия, _____
организации, (Фамилия И.О., подпись)
учреждения

Руководитель практики
от кафедры _____
(Фамилия И.О., подпись)

Казань _____г

Приложение 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

ДНЕВНИК

ПО _____ ПРАКТИКЕ

Студента _____
(название института, факультета)

специальности _____ группы_____

_____
(Ф.И.О.)

Казань _____г.

УЧЕТ РАБОТЫ СТУДЕНТА

ДАТА	ВРЕМЯ	КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Проверил руководитель практики
от предприятия _____
(организации, учреждения) (Ф.И.О., должность)

Подпись _____ **Дата** _____

М.П.

Приложение 4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

ОТЗЫВ
о выполнение программы практики

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Руководитель практики от предприятия,
организации, учреждения _____

Подпись _____ М.П.

Приложение 5

Казанский национальный исследовательский технологический университет

П У Т Е В К А
на производственную практику

Студент(ка)_____ гр. №_____
Факультета _____
Специальности _____
В соответствии с договором № _____ от _____ 20__г.
Направляется для прохождения _____ практики
с_____по _____
в _____
(наименование предприятия)

М. П. **Декан** **Заведующий кафедрой**

_____ **_____**
(Подпись) **(Подпись)**

Прибыл на практику **Выбыл с практики**

_____20 г. **_____20 г.**

М.П._____ **М.П._____**

Инструктаж на рабочем месте проведен _____20 г.

_____
(подпись должностного лица, проводившего инструктаж)

Отзыв о работе практиканта _____
_____
_____

Оценка по практике _____

Руководитель практики от предприятия **Руководитель практики от кафедры**

_____ **_____**
(подпись) (подпись)