



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

«__» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по производственной (преддипломной) практике
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки Инженерное дело в медико-биологической практике

Квалификация выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна

Факультет Технологии легкой промышленности и моды

Кафедра Медицинской инженерии

Практика:

Производственная (преддипломная) практика Б2.В.02(П) - 4 нед. (семестр 8)

Казань, 2019 г.

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
(должность)


(подпись)

Сахабиева Э.В.
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ,
протокол от « 03 » 09 2019г., № 1

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мусин
(И.О. Фамилия)

«Согласовано»

Зав. учебно-произв. практикой студентов


(подпись)

А.А. Алексеева

« 05 » 09 2019г

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Производственная (преддипломная) проводится с целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также для подготовки к государственной итоговой аттестации.

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 преддипломной практики бакалавр по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» профилю подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике» должен обладать следующими профессиональными компетенциями в соответствии с индикаторами достижения:

Индекс	Наименование	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 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 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-5-Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов ПК-6 Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. ПК-7 Способен к созданию интегрированных биотехнических и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
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

В	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 схематехническом 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
С	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 ПК-5-Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов ПК-6 Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
40.053	Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса	ПК-8 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений; ПК-9 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
А	Организация самостоятельной деятельности и осуществление управления процессами постпродажного обслуживания и сервиса в рамках структурного подразделения (службы, отдела)	ПК-8 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений; ПК-9 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
В	Организация и координация совместной деятельности сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)	ПК-8 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений; ПК-9 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
С	Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации	ПК-8 Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений; ПК-9 Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия

3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Практика является обязательным блоком основной образовательной программы подготовки бакалавров: Б.2 Блок Практики «Производственная практика (Преддипломная практика)». Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки и умения являются базой для Государственной итоговой аттестации

4. Время проведения преддипломной практики

Объем практики - 6 зач.ед.; продолжительность - 4 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 требованиях к медико-биологическим, экологическим и научно-техническим исследованиям; о нормативных документах, регулирующих деятельность лечебно-профилактического учреждения и предприятий медицинской промышленности. Проведение инструктажа по технике безопасности. Составление рабочего графика. 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.

Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-методической информации по теме выпускной квалификационной работы.

Обработка и анализ полученного материала - 3 неделя.

Интерпретация полученных результатов исследований с применением технических средств, информационных технологий.

4. Подготовка и оформление отчета по практике. 4 неделя.

6. Формы отчетности по преддипломной практике

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся в течение четвертой 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 нахождение практики (Приложение №5);

Требования к оформлению.

1) Индивидуальное задание на практику.

В индивидуальном задании на преддипломную практику необходимо указать тему практики, близкую к теме выпускной квалификационной работы.

2) Отчет по преддипломной практике является письменной работой, а также может быть представлен в виде презентации. В отчете должны быть отражены технологические процессы и техническая документация на изготовление, сборку и юстировку, метрологическое обеспечение и контроль качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов.

В отчет по преддипломной практике необходимо включить описание комплекса операций по поддержанию работоспособности или исправности медицинских изделий и биотехнических систем в процессе их технической эксплуатации, хранения и транспортировки (технического обслуживания, ремонта, контроля технического состояния).

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 указывает на степень готовности студента работать в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий.

В документе должна стоять подпись руководителя практики от организации 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 организации 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 преддипломной практике

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

Срок аттестации - 25.05-31.05.

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 преддипломной 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 биосенсорники: 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. Пашевской. — 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 №1 AMD 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 пылевосотделения 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: CAPТОГОСМ ЛВ 210-А
15. Прибор для вырубki образцов Precision Cutters for Paper Модель: 22-34
16. Прибор для вырубki 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



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 (преддипломной) 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

Хусаенов А.Р., ГАУЗ «Республиканская клиническая больница» МЗ РТ,

зам.начальника технического отдела

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-5	Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов	
	ПК-6	Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	
	ПК-8	Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
	ПК-9	Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	
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-5	Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов	

	ПК-6	Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	
	ПК-8	Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
	ПК-9	Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	
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-5	Способен к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов	
	ПК-6	Способен к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.	
	ПК-7	Способен к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека;	
	ПК-8	Способен к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений	
	ПК-9	Способен к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	

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

<i>Этап формирования компетенции</i>	<i>Индекс компетенции</i>	<i>Уровни освоения компетенции</i>
Раздел I Подготовительный этап	ПК-1	Пороговый <i>Знает:</i> основные принципы конструирования медицинской техники <i>Умеет:</i> оценивать надежность проектируемой медицинской техники <i>Владеет:</i> навыками формулирования задач проектных работ
	ПК-3	Пороговый <i>Знает:</i> теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости <i>Умеет:</i> применять современные средства программного обеспечения при создании эскизов деталей и узлов медицинской техники <i>Владеет:</i> навыками составления конструкторской и технической документации
	ПК-4	Пороговый <i>Знает:</i> виды технологической документации на проектируемые изделия <i>Умеет:</i> применять знания основных этапов производства изделий при разработке технологической документации <i>Владеет:</i> навыками работы с нормативно-технической документацией
	ПК-5	Пороговый <i>Знает:</i> Перечень необходимой документации по внедрению технологических процессов производства <i>Умеет:</i> применять знания основных этапов производства изделий при разработке документации по внедрению технологических процессов производства <i>Владеет:</i> навыками работы с нормативно-технической документацией по внедрению технологических процессов производства
	ПК-6	Пороговый <i>Знает:</i> теоретические основы построения изображений деталей и узлов медицинских изделий <i>Умеет:</i> производить необходимые расчеты при создании эскизов оснастки и специального инструмента <i>Владеет:</i> навыками составления конструкторской и технической документации по проектированию оснастки и специального инструмента
	ПК-7	Пороговый <i>Знает:</i>

		устройство и принцип работы базовых биотехнических систем и комплексов для диагностики и лечения людей <i>Умеет:</i> осуществлять настройку и подготовку медицинского изделия к работе <i>Владеет:</i> методами технического обслуживания медицинской аппаратуры
	ПК-8	Пороговый <i>Знает:</i> комплекс регламентированных нормативной и эксплуатационной документацией мероприятий и операций по поддержанию и восстановлению исправности и работоспособности медицинских изделий. <i>Умеет:</i> разрабатывать документы, прилагаемые к медицинскому изделию при поставке <i>Владеет:</i> навыками проведения мероприятий и операций по подготовке к эксплуатации медицинских изделий
	ПК-9	Пороговый <i>Знает:</i> основные мероприятия по проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия <i>Умеет:</i> разрабатывать документы, прилагаемые к медицинскому изделию, отражающих мероприятия по постпродажному обслуживанию и сервису биотехнической системы, медицинского изделия <i>Владеет:</i> навыками проведения мероприятий и операций по организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
Раздел 2 Научно-практический этап.	ПК-1	Продвинутый <i>Знает:</i> математические модели, лежащие в основе различных способов обработки и анализа информации <i>Умеет:</i> собирать, обрабатывать, систематизировать научно-техническую информацию, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей <i>Владеет:</i> принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем
	ПК-3	Продвинутый <i>Знает:</i> теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости, современные средства программного обеспечения для создания графических документов <i>Умеет:</i> создавать 3D модели и чертежи сложных деталей и узлов медицинской техники, составлять конструкторскую и техническую документацию <i>Владеет:</i> навыками разработки конструкторской документации на детали и узлы медицинской техники с применением систем ав-

		томатизированного проектирования
	ПК-4	Продвинутый <i>Знает:</i> требования к составу и комплектованию проектной и рабочей документации, правила выполнения спецификаций на чертежах <i>Умеет:</i> применять технологическую документацию на всех стадиях жизненного цикла изделия <i>Владеет:</i> навыками проведения патентных исследований, составления описания изобретения
	ПК-5	Продвинутый <i>Знает:</i> требования к составлению нормативной документации для внедрения технологических процессов производства <i>Умеет:</i> Разрабатывать нормативную документацию по метрологии и контролю качества медицинских изделий <i>Владеет:</i> Навыками применения на практике нормативных документов по внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов
	ПК-6	Продвинутый <i>Знает:</i> современные средства программного обеспечения для создания графических документов <i>Умеет:</i> проектировать оснастку и специальные инструменты, предусмотренные технологией изготовления медицинских изделий <i>Владеет:</i> навыками разработки конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий
	ПК-7	Продвинутый <i>Знает:</i> устройство и принцип работы сложных биотехнических систем и комплексов <i>Умеет:</i> создавать биотехнические системы для решения типовых задач диагностики и лечения <i>Владеет:</i> методами проектирования деталей и узлов медицинской техники
	ПК-8	Продвинутый <i>Знает:</i> номенклатуру работ по техническому обслуживанию медицинских изделий <i>Умеет:</i> работать на технологическом и испытательном оборудовании <i>Владеет:</i> навыками проведения технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий

	ПК-9	Продвинутый <i>Знает:</i> номенклатуру работ по организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия <i>Умеет:</i> производить постпродажное обслуживание и сервис биотехнической системы, медицинского изделия <i>Владеет:</i> навыками проведения постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия
Раздел 3 Подготовка и оформление отчета по практике	ПК-1	Превосходный <i>Знает:</i> типичные алгоритмы обработки и представления экспериментальных данных <i>Умеет:</i> применять принципы и методы построения моделей, работать со стандартными пакетами прикладных программ для решения практических задач, использовать сетевые и мультимедиа технологий <i>Владеет:</i> навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ,
	ПК-3	Превосходный <i>Знает:</i> теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости, современные системы и методы проектирования <i>Умеет:</i> проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского назначения с учетом заданных требований <i>Владеет:</i> навыками построения чертежей сложных деталей и узлов медицинской техники с использованием современных систем и методов проектирования
	ПК-4	Превосходный <i>Знает:</i> нормативные требования к технологической документации, основные положения законодательства по охране объектов интеллектуальной собственности <i>Умеет:</i> разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения <i>Владеет:</i> навыками работы с патентно-информационными ресурсами
	ПК-5	Превосходный <i>Знает:</i> Порядок внедрения технологических процессов производства <i>Умеет:</i> Составлять документацию по метрологическому обеспечению биотехнических систем <i>Владеет:</i> Методами контроля качества медицинских изделий и биотехнических систем, их элементов, функциональных блоков и узлов

	ПК-6	Превосходный <i>Знает:</i> требования к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления медицинских изделий <i>Умеет:</i> проектировать оснастку и специальные инструменты, предусмотренные технологией изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов. <i>Владеет:</i> навыками построения чертежей сложных деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов.
	ПК-7	Превосходный <i>Знает:</i> устройство и принцип работы сложных интегрированных систем для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека <i>Умеет:</i> разрабатывать устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического <i>Владеет:</i> навыками проектирования интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
	ПК-8	Превосходный <i>Знает:</i> задачи службы технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений <i>Умеет:</i> проводить все виды работ по техническому обслуживанию биотехнических систем и медицинских изделий <i>Владеет:</i> навыками проведения технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий
	ПК-9	Превосходный <i>Знает:</i> Основные этапы организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия <i>Умеет:</i> проводить все виды работ по организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия <i>Владеет:</i> навыками проведения организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия

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-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8, ПК-9
4	от 73 до 87	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8, ПК-9
3	от 60 до 73	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8, ПК-9
2	до 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8, ПК-9

Задания и иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций

Вопросы для собеседования

1. Правовые, организационные и экономические основы охраны здоровья граждан
2. Права и обязанности гражданина Российской Федерации, отдельных групп населения в сфере охраны здоровья, гарантии реализации этих прав
3. Права и обязанности медицинских организаций, иных организаций, индивидуальных предпринимателей при осуществлении деятельности в сфере охраны здоровья
4. Организация выполнения научно-исследовательской работы.
5. Алгоритм работы над научной проблемой.
6. Погрешности измерений: методические, инструментальные, статические, динамические, аддитивные, мультипликативные и нелинейные.
7. Структурные компоненты научно-исследовательской работы.
8. Научная гипотеза
9. Взаимодействие объекта и средств измерений; характеристики средств измерений.
10. Сертификационные испытания изделий медицинской промышленности
11. Качество продукции и защита потребителя; сертификация изделий медицинской промышленности
12. Условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы сертификации.
13. Международная организация по стандартизации (ИСО).
14. Метрологическое обеспечение при разработке, производстве и эксплуатации технических устройств.
15. Статистические и динамические измерения физических величин. Обработка и представление результатов измерений.
16. Метрологические аспекты измерений при эксплуатации изделий медицинской промышленности
17. Технология разработки стандартов и нормативных документов
18. Источники ошибок медико-биологических исследований: биологический объект.
19. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
20. Закон о техническом регулировании. Разработка технических регламентов.
21. Разработка технических регламентов на изделия медицинской промышленности
22. Условия допуска к самостоятельной работе с технологическим медицинским электрооборудованием.
23. Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда.
24. Первичный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
25. Общие сведения о причинах электротравм.
26. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования
27. Требования безопасности при аварийных ситуациях.
28. Требования безопасности по окончании работы.
29. Технологический регламент
30. Технологическая схема производства
31. Расчет количества оборудования
32. Технологический процесс выполнения лабораторного анализа.
33. Требования, предъявляемые к методам аналитического исследования.
34. Оптические методы анализа.
35. Классификация и краткая характеристика методов лабораторного анализа.
36. Основные узлы и принцип работы электрокардиографа.
37. Общая схема электрокардиографа.
38. Общая схема электроэнцефалографа.
39. Основные методы рентгенологических исследований
40. Приспособления, позволяющие уменьшить лучевую нагрузку на врача и пациента.

41. Рентгеновские аппараты.
42. Принципы защиты от рентгеновских лучей.
43. Томография. Компьютерная рентгеновская томография
44. Физические основы УЗИ.
45. УЗИ-датчики.
46. УЗИ-аппараты.
47. Гальванизация и электрофорез
48. Электролечение с тепловым воздействием.
49. Магнитотерапия.
50. Ультравысокочастотная (УВЧ) терапия.

Отчет по производственной (преддипломной) практике отражает тему ВКР.

Примерные темы производственной (преддипломной) практики:

1. Производство пинцета сосудистого с атравматической нарезкой П150х2,2 мм
2. Производство винтов кортикальных (диаметр 4,5 мм) для травматологии
3. Производство зажима кровоостанавливающего с атравматической нарезкой длиной 180 мм
4. Производство иглодержателя микрохирургического прямого с твердосплавной пластиной
5. Производство хирургического иглодержателя сосудистого, армированного твердым сплавом

Отчет должен содержать примерно следующие разделы:

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 7

1 Аналитический обзор

1.1 Основные нормативные правовые акты, регламентирующие обращение медицинских изделий в ЛПУ

1.2 Промышленный регламент производства медицинских изделий

2. Практическая часть

2.1 Характеристика исходного сырья и готовой продукции

2.1.1 Назначение и область применения изделия

2.1.2 Характеристика медицинского изделия

2.1.3 Перечень всех исходных материалов, комплектующих, оборудования и инструментов

2.2 Характеристика производства

2.3 Технологическая схема производства

2.4. Описание технологической схемы производства пинцетов сосудистых

2.5. Материальный баланс и движение материалов в процессе изготовления пинцета сосудистого

2.6 Расчет количества оборудования

2.7 Спецификация на основное технологическое оборудование и технические устройства для производства пинцетов сосудистых

2.8 Расчет численности и фонда оплаты по категориям работников

2.9 Расчет экономических затрат

2.10 Техническая документация на метрологическое обеспечение и контроль качества медицинского изделия

2.11 Техническое обслуживание, ремонт, контроль технического состояния медицинского изделия

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).

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



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.)



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
Ф.И.О



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 _____

М.П.

Дата _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ОТЗЫВ

[illegible]

Подпись _____

М.П.

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

_____ 20__ г.

М.П. _____

Выбыл с практики

_____ 20__ г.

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

(подпись)

Руководитель практики
от кафедры

(подпись)