

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская
программа: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Курс: 1 2, семестры : 1 2 3 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

№	Вид деятельности	Семестр			
		1	2	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	9	9	9
2	Всего часов	108	324	324	324
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	2	2	2
4	Лекции, час.	0	0	0	0
5	Практические занятия, час.	0	0	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	0	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0	0	0
8	Аттестация, час.	2	2	2	2
9	Консультации, час.				
10	Самостоятельная работа, час.	106	322	322	322
11	Вид аттестации	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ

Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №1497 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, вариативная

Программа практики разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Прохоренко Е. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; в части следующих результатов обучения:
31. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных и инновационных процессов на предприятии
32. знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;
33. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии
Компетенция ФГОС: ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий на предприятии
у2. уметь изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации; формировать и решать задачи в производственной деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
36. уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
у2. знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
34. уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность); в части следующих результатов обучения:
31. знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
Компетенция ФГОС: ПК.13 готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции; в части следующих результатов обучения:
31. знать методы прогнозирования и планирования деятельности предприятия
33. знать основы организации, нормирования и оплаты труда
35. знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
у1. уметь планировать работу производственного подразделения, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
Компетенция ФГОС: ПК.14 готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта; в части следующих результатов обучения:
31. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; в части следующих результатов обучения:
312. знать этапы проведения научного исследования
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования; в части следующих результатов обучения:
34. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами

Компетенция ФГОС: ПК.4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; в части следующих результатов обучения:
з4. знать особенности представления результатов научных исследований
у3. уметь выполнять первичную обработку и анализ экспериментальных данных, с целью обнаружения результатов с грубой погрешностью, оценкой уровня случайных и систематических погрешностей и подготовки предложений по их компенсации
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований; в части следующих результатов обучения:
з1. знать принципы конструкторско-технологического проектирования
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения; в части следующих результатов обучения:
у2. знать оценивать риски, доходность и эффективность принимаемых финансовых решений

2. Содержание

2.1. Цель .

Целью производственной практики является: закрепление теоретического материала в области биотехнического и медицинского приборостроения и приобретение практических навыков работы с изделиями медицинского назначения.

2.2. Содержание основных этапов прохождения

Практика состоит из трех этапов.

- 1.Подготовительный.
- 2.Основной.
- 3.Итоговый.

В таблице 2.1 приведено содержание этапов прохождения практики в соответствии с результатами ее освоения и формами отчетности.

Таблица 2.1

Коды компетенций, формируемые результаты обучения	Содержание	Формы отчетности
<i>1.Подготовительный этап</i>		
ОК.2/НИ.3-1.1 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных и инновационных процессов на предприятии ОК.2/НИ.3-1.2 знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; ОК.2/НИ.3-1.3 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии ОПК.3/НП.3-1.1 знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде	Знакомство с правилами внутреннего распорядка подразделения прохождения практики и правилами по охране труда, установленными для рабочего места	Дневник практики Отчет по практике

2.Основной этап		
ОК.4/НИ.У1 уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий на предприятии ОК.4/НИ.У2 уметь изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации; формировать и решать задачи в производственной деятельности, требующие углубленных	Составление перечня документов, которые необходимо изучить в процессе выполнения задания по практике Знакомство с целевыми назначениями оборудования подразделения (лаборатории) Знакомство с целевыми назначениями оборудования, используемого на рабочем месте практиканта Знакомство с методами исследования, используемыми в подразделении (лаборатории) Выполнение индивидуальных заданий, установленных руководителем практики	Дневник практики Отчет по практике
профессиональных знаний; проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности ОПК.1/НИ.3-1.6 уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора ОПК.1/НИ.У2 знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов ОПК.2/НИ.3-1.4 уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели ОПК.3/НП.3-1.1 знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде ПК.13/ОУ.3-1.1 знать методы прогнозирования и планирования деятельности предприятия ПК.13/ОУ.3-1.3 знать основы организации, нормирования и		

оплаты труда ПК.13/ОУ.3-1.5 знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК.13/ОУ.У1 уметь планировать работу производственного подразделения, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ПК.14/ОУ.3-1.1 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии ПК.2/НИ.3-1.12 знать этапы проведения научного исследования ПК.3/НИ.3-1.4 знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами ПК.4/НИ.У3 уметь выполнять первичную обработку и анализ экспериментальных данных, с целью обнаружения результатов с грубой погрешностью, оценкой уровня случайных и систематических погрешностей и подготовки предложений по их компенсации ПК.6/ПК.3-1.1 знать принципы конструкторско-технологического проектирования ПК.9/ПТ.У2 знать оценивать риски, доходность и эффективность принимаемых финансовых решений		
--	--	--

3.Итоговый этап		
ОК.2/НИ.3-1.1 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных и инновационных процессов на предприятии ОК.2/НИ.3-1.2 знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; ОК.2/НИ.3-1.3 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии ОК.4/НИ.У1 уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий на предприятии ОК.4/НИ.У2 уметь изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации; формировать и решать задачи в производственной деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности ОПК.1/НИ.3-1.6 уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора ОПК.1/НИ.У2 знать методологию разработки	Оформление отчета по практике Защита отчета по практике	Отзыв руководителя от организации Отчет по практике

проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов ОПК.2/НИ.3-1.4 уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели ОПК.3/НП.3-1.1 знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде ПК.13/ОУ.3-1.1 знать методы прогнозирования и планирования деятельности предприятия ПК.13/ОУ.3-1.3 знать основы организации, нормирования и оплаты труда ПК.13/ОУ.3-1.5 знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК.13/ОУ.У1 уметь планировать работу производственного подразделения, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ПК.14/ОУ.3-1.1 знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии ПК.2/НИ.3-1.12 знать этапы проведения научного исследования ПК.3/НИ.3-1.4 занть		
--	--	--

особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами ПК.4/НИ.3-1.4 знать особенности представления результатов научных исследований ПК.4/НИ.У3 уметь выполнять первичную обработку и анализ экспериментальных данных, с целью обнаружения результатов с грубой погрешностью, оценкой уровня случайных и систематических погрешностей и подготовки предложений по их компенсации ПК.6/ПК.3-1.1 знать принципы конструкторско-технологического проектирования ПК.9/ПТ.У2 знать оценивать риски, доходность и эффективность принимаемых финансовых решений		
--	--	--

2.3 Индивидуальные задания на практику

Во время производственной практики: научно-исследовательской работы студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от организации.

Индивидуальное задание включает вопросы, подлежащие изучению на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом.

Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

3. Организация

3.1 Место в структуре образовательной программы

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: дискретная; непрерывная

3.2 Место проведения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется в ведущих организациях и предприятиях, в т.ч. в институте СО РАН Автоматики и электрометрии (Новосибирск), ЦНИИ Робототехники и технической кибернетики (Санкт-Петербург), ОАО "Альфа Инжиниринг" (Новосибирск), ООО "Рекорд-инжиниринг" (Екатеринбург), ООО "ВиТэк" (Санкт-Петербург) и др.

Место прохождения производственной практики утверждается приказом ректора НГТУ на основе договоров, заключенных с руководителями учреждений, организаций.

3.3 Руководство практикой

Организацию и проведение практики осуществляет кафедра, отвечающая за подготовку специалистов по соответствующей образовательной программе. Для руководства практикой студентов назначается руководитель практики от организации и руководитель практики от университета. Назначение руководителя практики от организации оформляется соответствующим распорядительным документом по организации, назначение руководителя практики от университета производится приказом. Руководитель от организации разрабатывает индивидуальное задание, инструктирует практиканта и наблюдает за качеством его работы, проверяет систематическое ведение дневника и дает характеристику студенту, проходящему практику.

3.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику и назначение руководителя практики от университета оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики. Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации обязуются предоставить места для прохождения практики студентов.

4. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

4.1 Основная литература

1. Ершов Ю. А. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Биомедицинская техника" и др.] / Ю. А. Ершов, С. И. Шукин. - М., 2011. - 526, [1] с. : ил., табл.
2. Мешалкин Ю. П. Медицинские электронные приборы для клинко-диагностических лабораторий : учебное пособие / Ю. П. Мешалкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 64, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080188
3. Белик Д. В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов : учебное пособие по дисциплинам "Медицинские приборы, системы и комплексы" и "Теория биотехнических систем" для 4-5 курсов направлений 200300 "Биомедицинская инженерия", 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Д. В. Белик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 276, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134970

4.2 Дополнительная литература

1. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника : [учебное пособие для вузов по направлениям "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", "Инженерное дело в медико-биологической практике", "Биомедицинская инженерия"] / Л. В. Илясов. - М., 2007. - 341 с.

4.3 Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. Научные издания [Электронный ресурс] // НГТУ : сайт. – Режим доступа: http://www.nstu.ru/science/science_publications. - Загл. с экрана.
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
7. :

4.4 Методическое обеспечение

1. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

5. Перечень информационных технологий и ресурсов, используемых при проведении

5.1 Информационные технологии

- 1 MySQL 5.1
- 2 Arduino
- 3 MATLAB
- 4 LabVIEW
- 5 Среда разработки программного обеспечения Atmel Studio

5.2 Информационные ресурсы

- 1 :
- 2 ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 3 ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
- 4 ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
- 5 ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

6. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, должна обеспечивать возможность выполнения заданий на практику.

7. Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.

В ходе прохождения практики студентом ведется дневник практики, по окончании составляется отчет.

Руководитель практики от организации готовит отзыв о выполнении студентом программы практики и индивидуального задания на основе представленных студентом дневника и отчета. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

Индивидуальное задание на производственную практику: научно-исследовательскую работу

Студент группы _____ гр. _____

Место прохождения практики _____

Задачи практики:

- закрепление знаний по проектированию и разработке медицинской техники;
- приобретение практического опыта по ремонту и обслуживанию медицинской техники;
- формирование умений в области производственно-технической деятельности;
- формирование умений в эксплуатации и сервисном обслуживании медицинской техники;
- приобщение студента к социальной среде предприятия (организации) для приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере;
- освоение функциональных обязанностей должностных лиц по профилю будущей профессиональной деятельности;
- подготовка к выполнению курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. ...
2.

....

На основном этапе:

1.
2.

....

На итоговом этапе:

1. ...
2.

....

Ожидаемые результаты практики:

Приобретение студентами опыта в исследовании актуальной научной проблемы, практического опыта по ремонту и обслуживанию медицинской техники или решение реальной инженерной задачи.

Задание выдал: _____ ФИО руководителя практики от НГТУ

_____ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____ 201_ г.

(подпись студента)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН АВТФ

к.т.н., доцент И.Л. Рева

“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРАКТИКИ

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
профиль: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Факультет автоматики и вычислительной техники

Новосибирск 2017

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Признаки сформированности компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ОК.2/НИ способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.	з1. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных и инновационных процессов на предприятии.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОК.2/НИ.	з2. знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОК.2/НИ.	з3. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОК.4/НИ способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	у1. уметь применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии производства в области создания биотехнических систем и технологий на предприятии.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОК.4/НИ.	у2. уметь изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации; формировать и решать задачи в производственной деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОПК.1/НИ способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.	з6. уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОПК.1/НИ.	у2. знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ОПК.2/НИ способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.	з4. уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели.	дневник
ОПК.3/НП способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).	з1. знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)

ПК.13/ОУ готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.	з1. знать методы прогнозирования и планирования деятельности предприятия.	дневник
ПК.13/ОУ.	з3. знать основы организации, нормирования и оплаты труда.	дневник
ПК.13/ОУ.	з5. знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения.	защита отчета по практике
ПК.13/ОУ.	у1. уметь планировать работу производственного подразделения, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ПК.14/ОУ готовность участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.	з1. знать теоретические основы, закономерности, принципы и методы рациональной организации производственных процессов на предприятии.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику)
ПК.2/НИ способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.	з12. знать этапы проведения научного исследования.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.3/НИ способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.	з4. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами.	защита отчета по практике
ПК.4/НИ способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	з4. знать особенности представления результатов научных исследований.	защита отчета по практике
ПК.4/НИ.	у3. уметь выполнять первичную обработку и анализ экспериментальных данных, с целью обнаружения результатов с грубой погрешностью, оценкой уровня случайных и систематических погрешностей и подготовки предложений по их компенсации.	отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.6/ПК способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований.	з1. знать принципы конструкторско-технологического проектирования.	дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.9/ПТ способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения.	у2. знать оценивать риски, доходность и эффективность принимаемых финансовых решений.	дневник

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Промежуточной аттестацией по практике является дифференцированный зачет. Общая оценка выставляется по совокупности оценок представленных отчетных форм (дневник прохождения практики, отчет по практике, отзыв руководителя практики от организации) и оценки за устную защиту отчета по практике. Требования к оформлению отчетных форм и задания для устной защиты отчета по практике приведены в паспорте зачета по практике.

На основании общей оценки прохождения студентом практики можно сделать вывод о сформированности заявленных компетенций на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций в рамках практики:

- **Продвинутый.** Уровень выполнения задания на практику отвечает всем требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- **Базовый.** Уровень выполнения задания отвечает всем основным требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество выполнения ни одной из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных задач, возможно, содержат ошибки.
- **Пороговый.** Уровень выполнения задания отвечает большинству основных требований, теоретические знания не достаточно полные, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой задач выполнено, некоторые выполнены с ошибками.
- **Ниже порогового.** Уровень выполнения задания не отвечает основным требованиям, теоретические знания не достаточно полные, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично или не сформированы, не все предусмотренные программой задачи выполнены, некоторые выполнены с серьезными ошибками.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

ПАСПОРТ
ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы.

- 1) Дневник прохождения практики,
- 2) Отчет по практике,
- 3) Отзыв руководителя о прохождении практики студентом.

1.1. Требования к оформлению и структуре дневника прохождения практики

Примерная (рекомендованная) форма дневника по прохождению практики приведена в Приложении 1. Титульный лист дневника оформляется аналогично титульному листу отчета по практике. Дневник практики должен вестись студентом на протяжении всего периода прохождения практики. В дневнике отражаются основные этапы прохождения практики, фиксируется выполнение элементов задания на практику. Дневник подписывается руководителем практики от НГТУ и руководителем от организации, на базе которой организована практика.

1.2. Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике должен включать:

- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основную часть, включающую литературный обзор, и (или) практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по производственной практике: научно-исследовательской работе содержит следующие разделы:

- полное наименование выбранной темы и ее обоснование, включая анализ актуальности, разработанности и научно-практической значимости;
- ясное формулирование и постановка цели исследования и его задач;
- сбор, анализ и обобщение научной литературы по заданной проблематике, включая общую характеристику теоретической базы исследования;
- выбор методологии и формулирование принципов научного исследования;
- сбор и анализ правовой и нормативной документации, имеющей отношение к научно-практической работе исследования;
- сбор и анализ фактического материала для практической работы, включая общую характеристику эмпирической базы исследования;
- формулирование концепции научной работы по теме исследования;
- описание практической работы, в которой студент принимал участие.

В отчете также приводится характеристика оборудования, инструментов и приспособлений, используемых студентом в ходе прохождения практики.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении 2.

1.3.Отзыв руководителя от организации

Отзыв руководителя от организации, в которой проводится практика, дается на основании оценки практической деятельности студента, анализа отчета по практике. Руководитель от организации в отзыве дает характеристику степени выполнения задания на практику, профессиональным качествам практиканта, а также дает рекомендации по оценке практики в целом.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме устного собеседования по вопросам (заданиям), представленным в комплекте.

Комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике

1. Чем обоснована актуальность темы исследований?
2. В чем состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель исследований.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить.
6. Какие были изучены источники информации по теме исследования?
7. Каковы научные достижения по теме исследования?
8. В чем состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?
9. Какими методами может решаться рассматриваемая задача?
10. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой задачи?
11. Какие эксперименты (расчеты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
12. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
13. Влияние, каких факторов Вы будете исследовать?
14. Какой метод был использован для составления плана исследований?
15. Сколько опытов Вы предполагаете провести?
16. Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?
17. Сколько опытов было проведено?
18. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
19. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
20. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
21. Каков разброс в результатах исследований?
22. Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
23. Что явилось результатом исследований?
24. Что было выполнено лично автором?
25. Какие выводы сформулированы?

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на уровне **ниже порогового**, в ответе не проведен анализ полученных результатов, не сделаны выводы по работе, оценка составляет менее 0-49 баллов
- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, ответ не полностью отражает суть исследования, не четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент не в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы с ошибками, не в полной мере разбирается в сути работы, оценка составляет 50-72 баллов
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, ответ полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические

принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы с незначительными ошибками, разбирается в сути работы, оценка составляет 73-86 баллов

- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, ответ полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы, оценка составляет 87-100 баллов

Защита отчета считается пройденной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по практике, определяется Правилами аттестации.

На основании представленного комплекта отчетной документации по практике и устной защиты отчета студенту выставляется оценка в соответствии с приведенными далее критериями.

3. Критерии и шкалы оценки практики

Критерии и соответствующие им шкалы оценки по практике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки	Диапазон баллов	Традиционная оценка
– дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала; - отзыв руководителя от организации не имеет замечаний, рекомендуемая оценка «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных	87-100	Отлично
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам; – содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован; – отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 73 балла из 100 возможных	73-86	Хорошо
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику;	50-72	удовлетворительно

– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно», «Хорошо»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных		
– дневник практики не заполнен или заполнен недостаточно, что не позволяет сделать вывод о выполнении задания на практику; – содержание отчета не соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в недостаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью или не раскрыто совсем; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Неудовлетворительно»; – защита отчета по практике оценена менее чем на 50 баллов из 100 возможных	0-49	неудовлетворительно

Составитель _____ зав. каф ССОД, Прохоренко Е.В.
(подпись)

« ____ » _____ Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа
Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
профиль: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

Календарный график выполнения задания на практику

Дата	Наименование работ	Отметка руководителя о выполнении задания

Студент группы _____

ФИО _____ Подпись _____

Дата

Руководитель практики:

От НГТУ:

_____ Подпись _____
(должность) (Ф.И.О.)

От профильной организации:

_____ Подпись _____
(должность) (Ф.И.О.)

Образец титульного листа отчета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
профиль: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__