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

Кафедра электроники и электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: С.А. Стрельцов
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРАКТИКИ
Учебная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
профиль: Промышленная электроника

Факультет радиотехники и электроники

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

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

Таблица 1

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.	3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.	3. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике

ОПК-2.	6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.	3. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
ОПК-3.	4. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
ОПК-5.	2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
ОПК-5.	3. Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике

ПК-11.В/НА Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта.	2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности..	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
УК-1.	3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах)..	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда..	Зачет Дневник прохождения практики Отчет по практике

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Результаты прохождения практики, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций измеряемы с помощью средств промежуточной аттестации.

Промежуточной аттестацией по практике является зачет, включающий в себя:

– предоставление студентом на кафедру отчетных форм: дневника прохождения практики, отчета по практике;

– защиту студентом отчета по практике в форме устного собеседования.

Требования к оформлению и структуре отчетных форм и комплект вопросов (заданий) для устного собеседования приведены в паспорте зачета по практике.

Общие правила выставления оценок на промежуточной аттестации по практике определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней результатов прохождения практики, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

3. Общая характеристика уровней результатов прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме. Календарные сроки и график (план) прохождения практики соблюдены. В отчете по практике материал изложен полно, последовательно, в соответствии с индивидуальным заданием. Все отчетные документы по практике оформлены правильно и сданы на кафедру в установленный срок. Устное собеседование и защита отчета по практике подтверждают полученный опыт практической деятельности в соответствии с программой практики. Результаты прохождения практики, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей области, сфере профессиональной деятельности и решать профессиональные задачи.

Базовый. Индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме. Календарные сроки и график (план) прохождения практики соблюдены. В отчете по практике материал изложен последовательно, но недостаточно полно. Все отчетные документы по практике оформлены правильно, но не сданы на кафедру в установленный срок. Устное собеседование и защита отчета по практике подтверждают полученный опыт практической деятельности в соответствии с программой практики. Результаты прохождения практики, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон базового уровня, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей области, сфере профессиональной деятельности и решать профессиональные задачи.

Пороговый. Индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме. Календарные сроки и график (план) прохождения практики соблюдены. В отчете по практике материал изложен недостаточно полно и последовательно. Отчетные документы по практике оформлены с нарушением требований и не сданы на кафедру в установленный срок. Устное собеседование и защита отчета по практике подтверждают полученный опыт практической деятельности в соответствии с программой практики. Результаты прохождения практики, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон порогового уровня, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей области, сфере профессиональной деятельности и решать профессиональные задачи.

Ниже порогового. Индивидуальное задание на практику не выполнено. График (план) прохождения практики нарушался. В отчете по практике материал изложен фрагментарно. Отчетные документы по практике не предоставлены на кафедру в установленный срок. Устное собеседование и защита отчета по практике не подтверждают полученный опыт

практической деятельности в соответствии с программой практики. Результаты прохождения практики, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон ниже порогового уровня, что не позволяет осуществлять деятельность в соответствующей области, сфере профессиональной деятельности и решать профессиональные задачи.

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

Кафедра электроники и электротехники

ПАСПОРТ

ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы:

- Дневник прохождения практики (см. Приложение).
- Отчет по практике (титульный лист см. Приложение), включающий в себя индивидуальное задание (см. Приложение).

1.1.Требования к оформлению и структуре дневника прохождения практики

Дневник практики должен вестись студентом на протяжении всего периода прохождения практики. В дневнике отражаются основные этапы прохождения практики, фиксируется выполнение элементов задания на практику. Прохождение каждого этапа практики и выполнение соответствующего задания удостоверяются отметкой (личной подписью) руководителя о его выполнении.

Титульный лист и примерная (рекомендованная) форма дневника по прохождению практики приведена в Приложении 1.

Дневник подписывается руководителем практики от НГТУ.

1.2.Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике включает в себя:

- титульный лист;
- содержание (перечень разделов);
- введение;
- индивидуальное задание с графиком (планом) прохождения практики
- основная часть;

Основная часть отчета по учебной практике: научно-исследовательской работе: технологической (проектно-технологическая) практике может включать в себя

- литературный обзор
- математические расчеты
- имитационное моделирование
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме устного собеседования по вопросам, связанным с индивидуальным или командным заданием.

Примерный комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике

Вариант 1	
Тема	Многоуровневый инвертор напряжения
Проблема	Высокая стоимость и габариты силовых пассивных фильтров инверторов напряжения.
Цель	Снижение массы и габаритов пассивных компонентов инверторов напряжения за счет использования многоуровневой схемы инвертора напряжения
Комментарий	Предлагается замена классической схемы инвертора на трехуровневую схему инвертора. Трехуровневый инвертор обладает улучшенной формой выходного напряжения (коэффициент гармоник существенно ниже), т.е. осциллограмма напряжения содержит меньше высших гармоник. Это позволяет снизить требования к выходному фильтру в части индуктивности и емкости.

Вариант 2	
Тема	Сравнительный анализ эффективности способов ШИМ в инверторах напряжения
Проблема	Высокое содержание гармоник ШИМ в выходном напряжении инвертора
Цель	Повышение качества выходного напряжения инвертора за счет использования оптимального способа ШИМ
Комментарий	В данной работе требуется выполнить обзор известных способов скалярной ШИМ и на математической модели определить оптимальный. Критерий оптимального способа ШИМ – наименьшее значение коэффициента гармоник напряжения.

Вариант 3	
Тема	Исследование энергетических характеристик мостового управляемого выпрямителя
Проблема	Низкие показатели электромагнитной совместимости тиристорных выпрямителей
Цель	Поиск режимов с наилучшими энергетическими характеристиками для мостового управляемого выпрямителя
Комментарий	Требуется построить ряд характеристик: коэффициент гармоник тока, коэффициент мощности в зависимости от различных факторов: угол управления, наличие искажения напряжения сети 5-ой и 7-ой гармониками, тип фильтра: индуктивный, емкостной, LC-фильтр

Вариант 4	
Тема	Исследование характеристик пассивных силовых фильтров на выходе инвертора
Проблема	Масса и габариты фильтров, резонансные явления фильтров с порядком 2 и выше
Цель	Исследование частотных и переходных характеристик пассивных фильтров низких частот второго и третьего порядка
Комментарий	Требуется рассчитать аналитически и построить графики частотных и переходных характеристик LC и LCL фильтров. В процессе выполнения аналитического обзора посмотреть в каких схемах чаще всего применяются фильтры второго и третьего порядка

Вариант 5	
Тема	Обзор преобразователей постоянного напряжения в постоянное

Проблема	Поиск эффективного способа преобразования постоянного напряжения в постоянное
Цель	Преобразование постоянного напряжения с наименьшими потерями
Комментарий	Требуется выполнить обзор имеющихся схем повышающих преобразователей постоянного напряжения в постоянное, разработать математические модели и с помощью имитационного моделирования определить схему с наименьшими потерями

Вариант 6	
Тема	Исследование параметров электромагнитной совместимости типовых однофазных и трехфазных нагрузок и их влияние на качество сетевого напряжения
Проблема	Качество электрической энергии в сетях переменного тока
Цель	Повышение электромагнитной совместимости устройств в сетях переменного тока
Комментарий	Требуется исследовать гармонический состав и коэффициент мощности однофазных и трехфазных выпрямителей по мостовой схеме с индуктивным и емкостным фильтром и резистивной нагрузки

Вариант 7	
Тема	Исследование параллельной работы инверторов напряжения
Проблема	Разработка унифицированных систем электроснабжения
Цель	Разработка модульного инвертора напряжения на базе двух инверторов в параллельном включении
Комментарий	Предлагается исследовать инвертор напряжения, составленный из двух инверторов в параллельном включении по звену постоянного и переменного тока на в сравнении с единичным инвертором той же мощности. Предполагается использование двухканальной ШИМ со сдвигом опорных сигналов для управления параллельными инверторами. Сравнить с одним инвертором мощностью, равному суммарной мощности двух инверторов. Частота ШИМ в параллельных инверторах вдвое ниже чем в одиночном инверторе.

Вариант 8	
Тема	Исследование схем коррекции коэффициента мощности
Проблема	Качество электрической энергии в сетях переменного тока
Цель	Повышение электромагнитной совместимости источников вторичного электропитания за счет использования схемы коррекции коэффициента мощности
Комментарий	Требуется провести обзор по известным схемам корректоров коэффициента мощности и выполнить сравнительный анализ по основным параметрам ЭМС: коэффициент гармоник и коэффициент мощности

Вариант 9	
Тема	Исследование резонансного инвертора напряжения
Проблема	Потери в преобразователях для систем электроснабжения
Цель	Повышение КПД инверторов напряжения для систем электроснабжения
Комментарий	Исследование схем резонансных инверторов: обзор известных схем, имитационное моделирование, сравнительный анализ

Вариант 10	
Тема	Исследование способов ШИМ для инверторов напряжения
Проблема	Эффективные способы управления инверторами напряжения
Цель	Сравнение скалярного и векторного способа ШИМ для двухуровневого инвертора напряжения
Комментарий	Предлагается выполнить сравнительный анализ двух способов ШИМ для классического двухуровневого инвертора напряжения: скалярная (синусоидальная) и векторная. Сравнить с точки зрения качества формируемого тока и напряжения а также вычислительной сложности

3. Критерии оценки

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

4. Критерии и шкалы оценки практики

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

Таблица 2

Уровень	Критерии оценки	Диапазон баллов	Традиционная оценка
Продвинутый	индивидуальное задание выполнено в полном объеме; дневник практики свидетельствует о точном соблюдении сроков прохождения практики; отчет полностью отражает индивидуальное задание по практике и его содержание соответствует требованиям (п.1.2 настоящего Паспорта); текст оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, прослеживается структура и грамотное изложение материала; результаты практики достигнуты в полном объеме, установлена сформированность индикаторов достижения компетенций и понимание студентом связи полученных теоретических знаний с возможностями их применения на практике, осуществлен самостоятельный анализ полученных результатов; сроки сдачи отчетных документов не нарушены.	87-100	Отлично
Базовый	индивидуальное задание выполнено в полном объеме; дневник практики свидетельствует о точном соблюдении сроков прохождения практики; результаты практики достигнуты, но установлены несущественные пробелы в сформированности индикаторов достижения компетенций; отчет отражает индивидуальное задание по практике и его содержание соответствует	73-86	Хорошо

	требованиям (п.1.2 настоящего Паспорта); текст оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями, с небольшими замечаниями по разделам; студентом продемонстрировано понимание связи полученных теоретических знаний с возможностями их применения на практике; сроки сдачи отчетных документов не нарушены.		
Пороговый	выполнена основная часть индивидуального задания на практику; дневник практики свидетельствует о соблюдении сроков прохождения практики; результаты практики достигнуты, но установлены существенные пробелы в сформированности индикаторов достижения компетенций; отчет в целом отражает индивидуальное задание по практике и его содержание соответствует требованиям (п.1.2 настоящего Паспорта); текст оформлен с замечаниями по разделам; студентом в целом продемонстрировано понимание связи полученных теоретических знаний с возможностями их применения на практике; сроки сдачи отчетных документов нарушены.	50-72	Удовлетворительно
Ниже порогового	индивидуальное задание на практику не выполнено; дневник практики свидетельствует о нарушении сроков прохождения практики; результаты практики не достигнуты, установлено, что индикаторы достижения компетенций не сформированы; отчет не отражает выполнение индивидуального задания по практике и его содержание не соответствует требованиям (п.1.2 настоящего Паспорта); студентом не осознана связь полученных теоретических знаний с возможностями их применения на практике; сроки сдачи отчетных документов нарушены.	0-49	Неудовлетворительно

Составитель _____ Доцент, Дыбко М. А.
(подпись)

«____»_____2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Кафедра электроники и электротехники

Индивидуальное задание

Наименование практики

Направление подготовки, профиль: ……

……

Студент: …….

Место проведения практики: …….

Сроки практики (в соответствии с календарным графиком учебного процесса): «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Договор на практику №_____ от «___» _____ 20__ г.

Цели: (в соответствии с рабочей программой).

1. ……..
2. ……..
3. ……..
4. ……..

Содержание практики:

На подготовительном этапе:

1. ……

На основном этапе:

1. ……
2. ……
3. ……

На итоговом этапе:

1. Подготовка и представление отчетной документации на кафедру в установленные сроки.
2. Зачет по практике.

ГРАФИК (ПЛАН) ПРАКТИКИ

День, период практики	Планируемое содержание практики (видов работ)	Примечания
1	2	3
Подготовительный этап		
Основной этап		
Итоговый этап		

Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка со студентом _____проведен.
(фамилия и инициалы студента)

Руководитель практики от НГТУ:

ФИО, должность

_____
(подпись)
«___» _____ 20__ г.

Индивидуальное задание принято к исполнению «___» _____ 20__ г.[1]

Студент(ка): …… /_____/
(ФИО) (подпись)

[1] Не позднее первого дня практики.

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

Кафедра _____

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование практики: _____
_____
Направление подготовки: _____
_____

Студент _____
(Ф.И.О.)
Группа _____

Факультет _____

Новосибирск 20__

Календарный график выполнения задания на практику

Дата / Период	**Содержание практики (виды работ)**	**Выполнено полностью / выполнено частично/ не выполнено**	**Подпись руководителя**

Студент группы _____
ФИО _____ Подпись_____

Дата

Руководитель практики:
От НГТУ:

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

От профильной организации:

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

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

Кафедра электроники и электротехники

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

_____

(наименование практики в соответствии с учебным планом)

_____

Направление подготовки, профиль: _____

_____

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет …….

_____
подпись

«___» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS_____,

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

_____
подпись

«___» _____ 20__ г.

Новосибирск 20___