

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 23.09.2022 14:27:43
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:
Руководитель ООП:
Б.Б.Педько
«23» августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Физические свойства сегнетоэлектриков

Направление подготовки
03.03.03 Радиофизика

Программа подготовки
«Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств»

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Составитель: 
к.ф.-м.н., профессор Иванов В.В.

Тверь 2017

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Физические свойства сегнетоэлектриков

2. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физические свойства сегнетоэлектриков» является углубление знаний по ряду теоретических проблем в области физики конденсированного состояния вещества, а также результаты экспериментальных исследований основных представителей сегнетоэлектричества

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение фундаментальных понятий, законов и теорий, относящихся к вопросам физики сегнетоэлектрических явлений и освоение методов физических исследований.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Учебная дисциплина «Физические свойства сегнетоэлектриков» базируется на курсах «Введение в физику конденсированных сред», «Фазовые переходы», «Физика диэлектриков».

4. Объем дисциплины:

3 зачетных единиц, **108** академических часа, **в том числе**

контактная работа: лекции **22** часов, лабораторные работы **44** часов,
самостоятельная работа: **42** часа.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Требования к результатам обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
--	---

<p>ПК-1 - владеть способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p>	<p>Владеть: методиками проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектриков с использованием новейших достижений физического приборостроения; технологией поиска информации о физических свойствах сегнетоэлектриков в глобальной сети интернет. Уметь: определять основные характеристики сегнетоэлектрических кристаллов. Знать: пироэлектрические, электрокалорические, пьезоэлектрические, электрооптические свойства конкретных кристаллов, обладающих спонтанной поляризацией</p>
<p>ОПК-2 - владеть способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>Владеть: современными методами экспериментального и теоретического исследований физики сегнетоэлектрических явлений Уметь: использовать методики проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектрических явлений. Знать: методики проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектриков.</p>

6. Форма промежуточной аттестации зачет в 8 семестр

7. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоя тельная работа (час.)
		Лекции	Лаборато рные	
Глава 1. Тепловые свойства сегнетоэлектриков. 1.1.Теплоемкость сегнетоэлектриков. 1.2.Теплопроводность сегнетоэлектрических кристаллов. 1.3. Аномалии тепловых свойств сегнетоэлектриков в районе фазового перехода и низких температур.	20	4	8	8
Глава 2 Упругие свойства сегнетоэлектриков. Поглощение ультразвука и внутреннее трение в сегнетоэлектриках	20	4	8	8
Глава 3. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков. 3.1.Электромеханические свойства сегнетоэлектриков, не обладающих пьезоэффектом в параэлектрической фазе. 3.2. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков с пьезоэффектом в параэлектрической фазе.	22	6	8	8
Глава 4. Пироэлектрический и электрокалорический эффекты. 4.1. Первичный и вторичный пироэлектрический эффекты. 4.2. Термодинамическое описание пироэлектрического эффекта в монокристаллическом сегнетоэлектрике. 4.3. Влияние доменной структуры и электрического поля на пироэлектрические свойства сегнетоэлектриков. 4.4. Пироэлектрические свойства приповерхностных слоев сегнетоэлектриков. 4.5. Электрокалорический эффект. 4.6. Практическое использование этих эффектов.	26	4	12	10

Глава 5. Электрооптический эффект	20	4	8	8
5.1. Общие сведения.				
5.2. Линейный и квадратичный ЭОЭ.				
5.3. Истинный и ложный электрооптические эффекты				
5.4. Спонтанный и индуцированный электрическим полем ЭОЭ в сегнетоэлектриках.				
5.5. Экспериментальные методы определения электрооптических коэффициентов				
ИТОГО	108	22	44	42

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- планы лабораторных занятий и методические рекомендации к ним;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов;
- сборники заданий для самоконтроля.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Наряду с другими дисциплинами учебного плана дисциплина «Физические свойства сегнетоэлектриков» способствует формированию профессиональных компетенций ПК-1 «способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин», ОПК-2 «Способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии».

Форма проведения промежуточного контроля: студенты, освоившие программу курса «Физические свойства сегнетоэлектриков» могут получить зачет по итогам семестровой и полусеместровой рейтинговой аттестации согласно «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества

учебной работы студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.).
 Максимальная сумма баллов, которые можно получить за семестр 100.

Если условия «Положения о рейтинговой системе ...» не выполнены, то зачет сдается согласно «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ» (протокол №4 от 25 октября 2017 г.).

Шкала оценивания: Максимальная оценка каждого студента по итогам ответа на вопросы и результатам выполнения задания составляет 50 баллов. Она складывается из оценки уровня знаний (максимум 25 баллов), умений (максимум 15 баллов) и владений (максимум 10 баллов).

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности общепрофессиональной компетенции ПК-1 «Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин»

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Начальный владеть	Продемонстрировать навыки владения методиками проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектриков с использованием новейших достижений физического приборостроения.	
Начальный уметь	Продемонстрировать умение решать типичные примеры по тепловым свойствам сегнетоэлект-риков. <i>Пример.</i> Нахождение теплоемкости сегнетоэлектриков.	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется полный ответ – 3 балла • Ответ недостаточно обоснован – 2 балла • Дан неверный ответ – 0 баллов
Начальный знать	Продемонстрировать знания по упругим свойствам	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ отобран из источников, содержание ответа полное -2

	сегнетоэлектриков. <i>Пример.</i> Описать поглощение ультразвука и внутреннее трение в сегнетоэлектриках	балла. <ul style="list-style-type: none"> • Ответ изложен недостаточно четко-1 балл. • Ответ изложен с физическими ошибками – 0 баллов.
Промежуточный владеть	Продemonстрировать навыки владения технологией поиска информации о физических свойствах сегнетоэлектриков в глобальной сети интернет. <i>Пример.</i> Описать положение уровня Ферми и концентрацию носителей заряда в невырожденных донорных полупроводниках	
Промежуточный уметь	определять основные характеристики сегнетоэлектрических кристаллов. <i>Пример.</i> Аномалии тепловых свойств сегнетоэлектриков в районе фазового перехода и низких температур.	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется полный ответ – 3 балла • Ответ недостаточно обоснован – 2 балла • Дан неверный ответ – 0 баллов
Промежуточный знать	Продemonстрировать знания по пирозлектрическим, электрокалорическим, пьезоэлектрическим, электрооптическим свойства конкретныx кристаллов, обладающих спонтанной поляризацией <i>Пример.</i> Определение величины пироккоэффициента образца кристалла ТГС динамическим методом	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ отобран из источников, содержание ответа полное -2 балла. • Ответ изложен недостаточно четко-1 балл. • Ответ изложен с физическими ошибками – 0 баллов.

Список вопросов и заданий для проверки уровня сформированности профессиональной компетенции ПК-1 «Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин»

Для оценивания результатов обучения в виде владений предлагается рассмотреть следующие темы:

1. Теплоемкость сегнетоэлектриков.
2. Теплопроводность сегнетоэлектрических кристаллов.
3. Аномалии тепловых свойств сегнетоэлектриков в районе фазового перехода и низких температур.
4. Поглощение ультразвука и внутреннее трение в сегнетоэлектриках

Для оценивания результатов обучения в виде умений предлагается продемонстрировать следующие навыки решения типичных примеров:

1. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков, не обладающих пьезоэффектом в параэлектрической фазе.
2. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков с пьезоэффектом в параэлектрической фазе.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний предлагается ответить на следующие вопросы:

1. Термодинамическое описание пироэлектрического эффекта в монодоменном сегнетоэлектрике.
2. Влияние доменной структуры и электрического поля на пироэлектрические свойства сегнетоэлектриков.

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности общепрофессиональной компетенции ОПК-2 «Способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии»

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Начальный владеть	Продемонстрировать навыки владения современными методами теоретического исследования физики сегнетоэлектрических явлений Уметь: использовать методики	

	<p>проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектрических явлений.</p> <p>Знать: методики проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектриков.</p>	
Начальный уметь	<p>Продемонстрировать умение решать типичные примеры на упругие свойства сегнетоэлектриков.</p> <p><u>Пример.</u> Поглощение ультразвука в сегнетоэлектриках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется полный ответ – 3 балла • Ответ недостаточно обоснован – 2 балла • Дан неверный ответ – 0 баллов
Начальный знать	<p>Продемонстрировать знания по упругим свойствам сегнетоэлектриков..</p> <p><u>Пример.</u> Внутреннее трение в сегнетоэлектриках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ отобран из источников, содержание ответа полное -2 балла. • Ответ изложен недостаточно четко-1 балл. • Ответ изложен с физическими ошибками – 0 баллов.
Промежуточный владеть	<p>Продемонстрировать навыки владения современными методами экспериментальных исследований физики сегнетоэлектрических явлений</p>	
Промежуточный уметь	<p>Использовать методики проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектрических явлений.</p> <p><u>Пример.</u> Измерение теплопроводности сегнетоэлектрических кристаллов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Имеется полный ответ – 3 балла • Ответ недостаточно обоснован – 2 балла • Дан неверный ответ – 0 баллов
Промежуточный знать	<p>Методики проведения современного физического эксперимента в области физики сегнетоэлектриков <u>Пример.</u> Метод определения коэффициента тепловой диффузии кристаллов ТГС импульсным методом,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ответ отобран из источников, содержание ответа полное -2 балла. • Ответ изложен недостаточно четко-1 балл. • Ответ изложен с физическими ошибками – 0 баллов.

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности общепрофессиональной компетенции ОПК-2

«Способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии»

Для оценивания результатов обучения в виде владений предлагается рассмотреть следующие темы:

1. Пироэлектрические свойства приповерхностных слоев сегнетоэлектриков.
2. Электрокалорический эффект.
3. Практическое использование этих эффектов.

Для оценивания результатов обучения в виде умений предлагается продемонстрировать следующие навыки решения типичных примеров:

1. Линейный ЭОЭ.
2. Квадратичный ЭОЭ.
3. Истинный и ложный электрооптические эффекты
4. Спонтанный и индуцированный электрическим полем ЭОЭ в сегнетоэлектриках.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний предлагается ответить на следующие вопросы:

1. Первичный пироэлектрический эффект.
2. Вторичный пироэлектрический эффект.
3. Экспериментальные методы определения электрооптических коэффициентов

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Алешкевич В.А. Электромагнетизм: учебник. - М.: Физматлит, 2014. - 404 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275299>

б) Дополнительная литература:

1. Кузнецов С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2016. - 290 с. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=675264>
2. Физика сегнетоэлектриков. Современный взгляд. Под редакцией К.М. Рабе, Ч.Г. Анна, Ж.-М Трискона. Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. 440 с.
3. Головнин В.А., Каплунов И.А., Малышкина О.В., Педько Б.Б., Мовчикова А.А. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов. М.: Техносфера, 2013, 271 с. <http://mega.lib.tversu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/3731826>
4. В.А.Головнин, И.А. Каплунов, Б.Б. Педько, О.В.Малышкина, А.А.Мовчикова. Материаловедение электронной техники. Технологии наноматериалов. Учебное пособие. Тверь, ТвГУ, 2011, 100 с. http://texts.lib.tversu.ru/texts/materialovedenie_elektronnoy_tehniki_tehnologii_nanomaterialov/Start.html

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «ИНФРА-М» <http://www.znanium.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) Планы лабораторных занятий и методические рекомендации к ним.

Лабораторные занятия включают в себя экспериментальное или теоретическое исследование свойств и процессов в полупроводниковых материалах и структурах на их основе, а также его обсуждение в группе.

Список лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Определение коэффициента тепловой диффузии кристаллов ТГС импульсным методом, модифицированным включением пироэлектрического детектора

Лабораторная работа № 2

Лабораторная работа №3 Пьезоэлектрические свойства сегнетоэлектриков (часть 1, 2)

Лабораторная работа №4. Пироэлектрические свойства сегнетоэлектриков (квазистатический метод)

Лабораторная работа №5 Определение величины пирокоэффициента образца кристалла ТГС динамическим методом (часть 1, 2)

Лабораторная работа №6 Электрооптические свойства сегнетоэлектриков (На примере кристалла LiNbO_3)

Лабораторная работа №7 Пространственное распределение поляризации в сегнетоэлектрических материалах и вид частотных зависимостей пиротока

Лабораторная работа №8 Восстановление распределения поляризации по частотным зависимостям пироэлектрического отклика (ЛИММ- МЕТОД).

2) Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- обязательное выполнение домашних заданий, предусмотренных лекционными и лабораторными занятиями;
- углубленное изучение литературы и решение задач по пройденным темам и по вопросам, дополнительно указанным преподавателем;
- использование материалов рабочей программы для систематизации знаний и подготовке к занятиям и контрольным работам.

Перечень вопросов для систематизации знаний:

- 1.Теплоемкость сегнетоэлектриков.
- 2.Теплопроводность сегнетоэлектрических кристаллов.

3. Аномалии тепловых свойств сегнетоэлектриков в районе фазового перехода и низких температур.
4. Поглощение ультразвука и внутреннее трение в сегнетоэлектриках
5. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков, не обладающих пьезоэффектом в параэлектрической фазе.
6. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков с пьезоэффектом в параэлектрической фазе.
7. Первичный и вторичный пироэлектрический эффекты.
8. Термодинамическое описание пироэлектрического эффекта в монокристаллическом сегнетоэлектрике.
9. Влияние доменной структуры и электрического поля на пироэлектрические свойства сегнетоэлектриков.
10. Пироэлектрические свойства приповерхностных слоев сегнетоэлектриков.
11. Электрокалорический эффект.
12. Практическое использование этих эффектов.
13. Общие сведения.
14. Линейный и квадратичный ЭОЭ.
15. Истинный и ложный электрооптические эффекты
16. Спонтанный и индуцированный электрическим полем ЭОЭ в сегнетоэлектриках.
17. Экспериментальные методы определения электрооптических коэффициентов

3) Требования к рейтинг-контролю

Результаты промежуточной аттестации выставляются на основе текущего контроля успеваемости (рейтинг-контроль, баллы за выполненные практические задания суммируются) и по результатам зачета.

Рейтинг 1 (Темы 1-3)

Первая контрольная точка. Содержание модуля 1: Раздел 1-3. Лабораторные работы (4)

30 баллов, из них 10 –текущая работа, 10- посещаемость, 10- контрольная работа. 10-ая неделя

Теоретические вопросы для 1 контрольной точки

- 1.Теплоемкость сегнетоэлектриков.
- 2.Теплопроводность сегнетоэлектрических кристаллов.
3. Аномалии тепловых свойств сегнетоэлектриков в районе фазового перехода и низких температур.
- 4.Поглощение ультразвука и внутреннее трение в сегнетоэлектриках
- 5.Электромеханические свойства сегнетоэлектриков, не обладающих пьезоэффектом в параэлектрической фазе.
6. Электромеханические свойства сегнетоэлектриков с пьезоэффектом в параэлектрической фазе.

Рейтинг 2.

Вторая контрольная точка. Содержание модуля 2: Раздел 4-5.

Лабораторные работы (4)

30 баллов, из них 10 –текущая работа, 10- посещаемость, 10- контрольная работа.

Теоретические вопросы для 2 контрольной точки

1. Первичный и вторичный пироэлектрический эффекты.
2. Термодинамическое описание пироэлектрического эффекта в монокристаллическом сегнетоэлектрике.
3. Влияние доменной структуры и электрического поля на пироэлектрические свойства сегнетоэлектриков.
4. Пироэлектрические свойства приповерхностных слоев сегнетоэлектриков.
5. Электрокалорический эффект.
6. Практическое использование этих эффектов.
7. Общие сведения.
8. Линейный и квадратичный ЭОЭ.
9. Истинный и ложный электрооптические эффекты

10. Спонтанный и индуцированный электрическим полем ЭОЭ в сегнетоэлектриках.

11. Экспериментальные методы определения электрооптических коэффициентов

Критерии: работа на каждом практическом занятии – по 5 баллов (текущая работа), правильный ответ на один вопрос контрольной работы – 2 балла.

Программой предусматривается выполнение письменных контрольных работ и отчеты о выполнении студентами заданий на лабораторных занятиях в качестве форм рубежного контроля в конце каждого модуля. Для подготовки к рубежному контролю предполагается выполнение домашних заданий по каждой пройденной в течение модуля теме и использование банка контрольных вопросов и заданий рабочей программы.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебно-научная лаборатория физики диэлектриков, пьезоэлектриков и сегнетоэлектриков-полупроводников №35 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Экран настенный ScreenMedia 153*203 (M082-08147) 2. Ноутбук DELL Inspiron 1300 (1.7 GHz) 15.4WXGA. 512MB. 80GB 3. Проектор LG RD-JT90, DLP ,2 200 ANSI Lm, 4. Проектор Quadra 250	Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля

	Х 5. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест	2017
--	---	------

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практики, Компьютерный класс физико-технического факультета. Компьютерная лаборатория робототехнических систем №4а (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)</p>	<p>1. Компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/ 256mB/DVD-RW +Монитор LG TFT 17" L1753S-SF – 12 шт 2. Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2) Проектор Casio XJ-M140, настенный проекц. экран Lumien 180*180. ноутбук Dell N4050. сумка 15,6", мышь 3. Коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D 4. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 5. Видеокамера IP-FALCON EYE FE-IPC-BL200P, ОнЛайн Трейд ООО 6. Демонстрационное оборудование комплект «LegoMidstormsEV3» 7. Комплект учебной мебели</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC - бесплатно Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009 Google Chrome - бесплатно Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) - бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. Lazarus 1.4.0 - бесплатно Lego MINDSTORM EV3 - бесплатно Mathcad 15 M010 - Акт предоставления прав IC00000027 от 16.09.2011 MATLAB R2012b - Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012 Microsoft Express Studio 4 - бесплатно MiKTeX 2.9 - бесплатно MPICH 64-bit – бесплатно MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатно Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017</p>

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	Раздел IV	Реквизиты «Положения о рейтинговой системе обучения и оценки качества учебной работы студентов ТвГУ» и «Положения о промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) студентов ТвГУ»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г.
2.	Раздел IX	Оснащенность аудиторного фонда для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов согласно «Справки МТО ООП ...»	Протокол Совета ФТФ №5 от 31 октября 2017 г.