

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной
деятельности



А.А. Артемьев

2020 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по специальной дисциплине

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования –

программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника

профиль (направленность подготовки) 05.09.10 Электротехнология

Тверь, 2020

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки аспирантов:
13.06.01 Электро- и теплотехника профиль (направленность подготовки) 05.09.10
Электротехнология разработана в соответствие с федеральными государственными
образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и (или)
программам магистратуры.

Составитель:

д.т.н., профессор



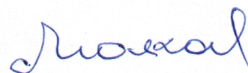
А.Н. Макаров

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и
электротехники от «25» декабря 2020 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой электроснабжения и электротехники,
ответственный за реализацию основной образовательной
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника
профиль (направленность подготовки)

05.09.10 Электротехнология

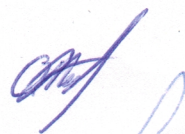
д.т.н., профессор



А.Н. Макаров

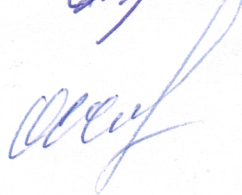
СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



О.И. Туманова

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки



О.Ф. Жмыхова

Требования к лицам, поступающим в аспирантуру

Лица, желающие освоить образовательную программу высшего образования – программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 39.06.01 Социологические науки должны иметь высшее образование (специалитет или магистратура).

Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

Содержание вступительного испытания

1. Общие сведения об электротермических установках. Электрические печи сопротивления.

Общие сведения об электротермических установках. Материалы, применяемые в электропечестроении. Технологические процессы, использующие электротермическое оборудование в машиностроении. Классификация электротермического оборудования по способу преобразования электрической энергии в тепловую. Теплопередача в электротермических установках. Материалы, применяемые в электропечестроении.

Электрические печи сопротивления. Классификация и области применения ЭПС. Устройство и характеристики ЭПС периодического действия. Тепловой расчет ЭПС периодического действия. Устройство и характеристики ЭПС непрерывного действия. Тепловой расчет ЭПС непрерывного действия. Электрический расчет ЭПС. Автоматическое регулирование температурного режима ЭПС. Электроснабжение ЭПС косвенного нагрева. Установки прямого нагрева сопротивлением. Электрические печи-ванны. Плавильные ЭПС. Система обозначений серийных ЭПС.

2. Дуговые электрические печи, установки спецнагрева, дуговой и контактной сварки.

Дуговые электропечи и установки спецнагрева. Электрическая дуга в ЭТУ. Дуговые сталеплавильные печи: конструкции, параметры, технологические процессы плавки. Электрические и тепловые характеристики ДСП. Системы электропитания и автоматического управления ДСП. Руднотермические печи. Установки электрошлакового переплава. Вакуумные дуговые печи. Плазменно-дуговые печи и установки. Электронно-лучевые печи и установки.

Установки дуговой и контактной сварки. Параметры сварочной дуги и источников питания дуговой сварки. Сварочные агрегаты постоянного тока. Сварочные агрегаты переменного тока. Машины и установки контактной сварки.

3. Установки индукционного, диэлектрического нагрева, электрохимической и электрофизической обработки

Установки индукционного и диэлектрического нагрева. Физические основы индукционного нагрева. Индукционные каналные печи. Индукционные тигельные печи. Индукционные установки для сквозного и поверхностного нагрева. Установки диэлектрического нагрева.

Установки электрохимической и электрофизической обработки. Процесс электролиза. Электролизное рафинирование металлов. Электрохимическая обработка материалов. Электроэрозионная обработка металлов.

Рекомендуемая литература

Основная литература

Болотов, А.В. Электротехнологические установки : учебник для вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий". - Москва : Высшая школа, 1988. - 336 с. : ил. - Библиогр. : с. 335 - 336. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-001270-0 -- (23267-89)

Электротехнологические промышленные установки : учеб. пособие для вузов по спец. "Электроснабжение пром. предприятий, городов и сельского хоз-ва" / под ред. А.Д. Свенчанского. - М. : Энергоиздат, 1982. - 400 с. - Текст : непосредственный. - (97648-34)

Макаров, А.Н. Электротехнологические установки : учеб. пособие по укрупненным группам спец. и направлений подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 215 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0990-3 – (132526-62)

Макаров, А.Н. Электротехнологические установки : учеб. пособие по укрупненным группам спец. и направлений подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Тверской гос. техн. ун-т. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0990-3 – Электронный документ(тип: pdf, размер: 4789 Кб) (132476-1)

Алиферов, А.И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева : учебное пособие для вузов / Алиферов, А.И., Лупи, С., Форзан, М. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91500.html>. — ЭБС «IPRbooks» - (137324-1)

Чередниченко, В.С. Плазменные электротехнологические установки : учебник для вузов / Чередниченко, В.С., Анынаков, А.С., Кузьмин, М.Г. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. — 600 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45134.html>. — ЭБС «IPRbooks» - (137322-1)

Базаров, А.А. Плазменные электротехнологические установки : учебник для вузов / Базаров, А.А., Данилушкин, А.И., Данилушкин, В.А. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2018. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. 367 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91167.html>. — ЭБС «IPRbooks» - (137323-1)

Дополнительная литература

Чередниченко В.С. Электротехнологические установки и системы. Теория и расчеты электропечей сопротивления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чередниченко В.С. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 292 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98684.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Соколов, М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов : учебник для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок". - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Энергия, 1976. - Текст : непосредственный. - (97151-9)

Печагин Е.А. Электротехнологические процессы электроэнергетики. В 2-х частях. Ч.1. Электротермические установки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Печагин Е.А. — Электрон.текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический

университет, ЭБС АСВ, 2019.— 80 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/99807.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Телегин, А.С. Тепломассоперенос: учебник для вузов по напр. "Металлургия" и спец. "Теплофизика, автоматизация и экология пром. печей" : в составе учебно-методического комплекса / под ред. Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Академкнига, 2002. - 455 с. : ил. - (Учеб.для вузов). - Библиогр. : с. 445. - ISBN 5-94628-020-1 – (12142-3)

Скаков С.В. Тепловой баланс электрической нагревательной печи сопротивления [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Металлургическая теплотехника»/ Скаков С.В.— Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 17 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55661.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Чернышов Е.А. Современные плавильные печи. Устройство и работа плавильных печей литейных цехов. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышов Е.А., Евстигнеев А.И., Дмитриев Э.А.— Электрон.текстовые данные.— Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2018.— 423 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/102111.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Макаров, В.С.Дуговые печи : учеб.пособие по курсу "Электротехнол. установки и системы" / под ред. А.М. Кручинина. - Москва : МЭИ, 1991. - 91 с. - Текст : непосредственный. - (7397-2)

Кутателадзе, С.С.Теплопередача и гидродинамическое сопротивление : справ.пособие. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 366 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-283-00061-3. - (93392-2)

Юдаев, Б.Н.Теплопередача : учебник для втузов. - Москва : Высшая школа, 1973. - 359 с. - Текст : непосредственный. - (101905-1)

Семин А.Е. Производство стали в электропечах. Дуговая печь постоянного тока [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Семин А.Е., Попов Н.Н.— Электрон.текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56575.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Лыков, А.В.Тепломассообмен : справочник. - 2-е изд. - Москва : Энергия, 1978. - 479 с. - Текст : непосредственный. - (101901-1)

Макаров, А.Н.Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках : учебное пособие для втузов по напр. "Металлургия", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Электроэнергетика и электротехника. - СПб. : Лань, 2014. - 375 с. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-1653-0 - (103143-40)

Макаров, А.Н.Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках : учебное пособие для втузов по напр. "Металлургия", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Электроэнергетика и электротехника. - СПб. : Лань, 2014. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-1653-0.Ссылка на ресурс:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50681— (110124-1)

Журавлев А.А. Расчеты материальных и энергетических балансов при выплавке стали в дуговых сталеплавильных печах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Журавлев А.А., Мысик В.Ф., Жданов А.В.— Электрон.текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68287.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Терехов В.И. Тепломассоперенос и гидродинамика в газокапельных потоках [Электронный ресурс]: монография/ Терехов В.И., Пахомов М.А.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 282 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45177.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дьяконов В.Г. Основы теплопередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дьяконов В.Г., Лончаков О.А.— Электрон.текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62530.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дьяконов В.Г. Основы теплопередачи и массообмена [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дьяконов В.Г., Лончаков О.А.— Электрон.текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63714.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Электротехническое материаловедение. Металлы и металлические сплавы : электронное учеб.пособие / В.С. Чередниченко и др.; Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. - Новосибирск :Интеграция, 2000. - CD. - Текст : электронный. – Электронный документ(тип: zip, размер: 3500 Кб) (59796-1)

Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для вузов/ В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/448363> (дата обращения: 22.12.2020).

Электрооборудование и автоматика электротермических установок : справочник/ А.П. Альтгаузен и др. - М. : Энергия, 1978. - 304 с. - Текст : непосредственный. – (98531-2)

Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей [Электронный ресурс]: методические указания/ Ю.П. Филимонов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2006.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56746.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Свенчанский, А.Д. Автоматическое регулирование электрических печей : учеб. пособие по спец. "Электрические установки". - Ленинград ; Москва : Энергия, 1965. - 479 с. - Текст : непосредственный. – (130700-1)

Программное и коммуникационное обеспечение

1 Программное и коммуникационное обеспечение

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

<http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>

1. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY:
http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. - (105501-1)
7. УМК размещен: <http://cdokp.tstu.tver.ru/site.center/eniclookup.aspx?list=2>
2. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

Периодические издания

1. Электрические станции: журнал. – Ссылка на ресурс: <http://elst.energy-journals.ru/> - (77913-1)
2. Промышленная энергетика: журнал. –Ссылка на ресурс: <http://www.promen.energy-journals.ru/> - (77730-1)

Форма проведения вступительного испытания и критерии оценки

Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в письменной или устной форме, с сочетанием указанных форм, или в иных формах, определяемых ТвГТУ (по билетам, в форме собеседования по вопросам, перечень которых доводится до сведения поступающих путем публикации на официальном сайте).

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией утверждённой по соответствующему направлению (профилю) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по 5-балльной шкале (2 балла – «неудовлетворительно», 3 балла – «удовлетворительно», 4 балла – «хорошо», 5 баллов – «отлично»). Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему.

Оценка на вступительном испытании экзаменационной комиссией:

- 5 баллов - «отлично», если поступающий в аспирантуру показал глубокие знания по всем поставленным вопросам, грамотно и логично их излагает;

- 4 балла - «хорошо», если поступающий в аспирантуру твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах на поставленные вопросы, представил ответы не в полном объеме (не менее 75%), либо в полном объеме, но с несущественными погрешностями и ошибками;

- 3 балла - «удовлетворительно», если поступающий в аспирантуру показывает знания только основных положений по поставленным вопросам, требует в отдельных случаях наводящих вопросов членов экзаменационной комиссии для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности; представил ответы не в полном объеме (не менее 50%) либо в полном объеме, но с существенными погрешностями и ошибками;

- 2 балла - «неудовлетворительно», если поступающий в аспирантуру допускает грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы; представил ответы не в полном объеме (менее 50%)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

вступительного испытания для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника профиль (направленность подготовки) 05.09.10 Электротехнология

1. Тепловой расчет ЭПС периодического действия.
2. Устройство и источники питания электрошлаковой сварки
3. Устройство и источники питания электроннолучевой сварки