Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____ А.А.Попович
«05» 07 2015 г.

ПРОГРАММА
итоговой государственной аттестации

Направление подготовки 22.06.01 ____Технологии материалов_____

Направленность (профиль) программы Литейное производство

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
Очная

Институт Институт металлургии, машиностроения и транспорта

Кафедра Металлургические и литейные технологии

Санкт-Петербург
2015

Программа итоговой государственной аттестации аспиранта составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 888.

Программа итоговой государственной аттестации аспиранта рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургические и литейные технологии «24» 06 2015 г., протокол № 8.

И.о. заведующего кафедрой _____ (подпись) И.А. Матвеев (И.О. Фамилия)

Программа итоговой государственной аттестации аспиранта одобрена методической комиссией Института металлургии, машиностроения и транспорта «05» 07 2015 г., протокол № 9.

Председатель _____ (подпись) / А.А. Попович / (И.О. Фамилия)

Программа составлена:
и.о. Зав. каф., к.т.н. доцент _____ И.А. Матвеев
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:
Президент ЛенАЛ
д.т.н., профессор _____ С.С. Ткаченко
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели государственной итоговой аттестации аспиранта

Государственная (итоговая) аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

Целями итоговой государственной аттестации аспиранта являются:

− знать, понимать и решать профессиональные задачи в области научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с направлением и профилем подготовки;

− уметь использовать современные методы анализа, систематизации результатов теоретических и инженерных расчётов, моделирования и автоматизации проектирования, экспериментальных (исследований) для решения профессиональных задач, самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательской и производственной деятельности по установленным формам;

− владеть современными технологиями поиска технических решений - для решения научно-исследовательских и производственных задач в сфере профессиональной деятельности.

Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки (программе аспирантуры) 22.06.01 Технологии материалов (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь») направленность «Литейное производство» включает:

1. Подготовку и сдачу государственного экзамена, соответствующего направленности (профилю) подготовки;
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

2. Место итоговой государственной аттестации в структуре образовательной программы подготовки аспиранта

2.1. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Основной задачей образовательной программы подготовки аспиранта 22.06.01 Технологии материалов (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь») направленность «Литейное производство» является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в области технологии материалов:

– универсальными компетенциями, основанными на естественнонаучных, экономических и гуманитарных знаниях, способствующими их востребованности на рынке труда, социальной мобильности и успешной работе в избранной сфере деятельности;

– общепрофессоинальными компетенциями, основанными на способности и готовности разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля выпускаемой продукции, экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества, использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии, разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

– профессиональными компетенциями, позволяющими демонстрировать углубленные теоретические и прикладные знания в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов литья, способность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планировать и реализовывать исследования и разработки.

Предлагаемая программа представляет собой целостную систему элементов содержания обучения, призванную обеспечить эффективную подготовку аспиранта к предстоящей педагогической деятельности преподавателя вуза в разнообразных условиях функционирования отечественной высшей школы, а также к активной научно-исследовательской деятельности.

Концепция программы реализуется на основе сочетания теоретического и практического подхода к обучению аспирантов таким образом, чтобы полученные знания, умения и навыки позволяли выпускникам осуществлять научное руководство проектной деятельностью в области машиностроения на международном рынке, разрабатывать теорию, методы расчетов и проектирования машин, систем приводов, узлов и деталей машин и представлять результаты научных исследований, знать теоретические основы в данной области, а также уметь данную информацию использовать в своей научно-исследовательской, прикладной и проектной деятельности.

Уникальность программы заключается в том, что при ее реализации учитывается принцип политехнического образования, а также принцип комплексности при изучении предлагаемых дисциплин.

Государственный экзамен имеет целью проверки уровня освоения образовательной программы подготовки аспиранта, профессиональных навыков и компетентностного ориентирования выпускника. Экзамен проводится в рамках программы государственного экзамена в соответствии с направленностью (профилем) подготовки.

К экзамену допускаются аспиранты, полностью выполнившие учебный план предыдущих семестров.

В основу программы выпускного экзамена аспирантов, обучающихся по 22.06.01 Технологии материалов (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь») направленность «Литейное производство» положены дисциплины: Научно-технический прогресс в литейном производстве, Литейное производство, Специальные и перспективные литейные сплавы, Современные технологии литейного производства, Компьютерное моделирование сопряженных процессов при литье металлов, Компьютерный анализ и инжиниринг литейной технологии.

Итоговый государственный экзамен проводится в устной форме. Экзаменационные билеты включают три вопроса.

2.2. Требования к выпускной научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта

Защита научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы, проводится в форме представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Выпускная научно-квалификационная работа должна быть выполнена на актуальную тему, содержать элементы научной новизны и практической значимости в рамках заявленной тематики. Основные результаты, содержащиеся в научно-квалификационной работе, должны быть апробированы на научно-практических конференциях международного и государственного уровня. Научные результаты должны быть опубликованы не менее чем в 3-х изданиях.

Научно-квалификационная работа должна быть представлена в виде рукописи, оформленной в соответствие с требованиями ГОСТ Р7.0.11— 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Научно-квалификационная работа аспиранта подлежит рецензированию. Научный руководитель аспиранта представляет в государственную аттестационную комиссию отзыв на научно-исследовательскую работу аспиранта. На совете института (в состав которого входит преподаватель кафедры являющийся научным руководителем аспиранта) утверждается внутренний и внешний рецензенты, имеющие профильное базовое образование и ученую степень по специальности, соответствующей направленности (профилю) «Литейное производство».

3. Компетенции, формируемые в результате проведения государственной итоговой аттестации

3.1. Компетенции, формируемые в результате ***проведения государственного экзамена***

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Компетенции, реализуемые в процессе государственного экзамена

Код	Содержание
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-2	способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля выпускаемой продукции
ОПК-3	способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-5	способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
ОПК-6	способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-9	способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-11	способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12	способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
ОПК-14	способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-19	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Общая трудоемкость составляет 54 зачетных единиц, 1944 часов.

3.2. Компетенции, формируемые в результате представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

В соответствии с образовательной программы подготовки аспиранта 22.06.01 Технологии материалов (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь») направленность «Литейное производство» представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оценивает формирование следующих компетенций выпускника:

Компетенции, реализуемые в процессе защиты выпускной квалификационной работы

Код	Содержание
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-8	способность и готовность оформлять результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады

Универсальные компетенции (УК)	
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Общая трудоемкость составляет 270 зачетных единиц, 9720 часов.

3.3. Основные области исследований соответствующие направленности образовательной программы подготовки аспиранта 22.06.01 Технологии иатериалов (квалификация «исследователь, преподаватель-исследователь») направленность «Литейное производство»**:**

1. Теория и методы исследования литейных процессов, влияющих на техническое состояние объектов, способы управления этими процессами.
2. Теория и методы проектирования литейных машин и механизмов.
3. Синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий.
4. Методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение.
5. Технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов
6. Методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением

4. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

1. Теоретические основы литейного производства
1.1. Теоретические основы процессов плавки
1.2. Теория формирования отливки
2. Технологические основы литейного производства
2.1. Теория и технология литья в песчаные формы.
2.2. Технология специальных видов литья
3. Технология производства отливок
3.1. Чугунное литье
3.2. Стальное литье
3.3. Литье из цветных металлов и сплавов
4. Оборудование литейных цехов
5. Механизация и автоматизация литейного производства
6. Техника безопасности, улучшение санитарно- гигиенических условий. Охрана окружающей среды

5. Порядок проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Начало - согласно заранее вывешенному расписанию. На подготовку к ответу аспиранту дается не менее 40 минут. На экзамене аспирантам разрешается пользоваться Программой государственного экзамена. Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинства голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи итогового междисциплинарного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

6. Формирование темы выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта

Не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программе аспирантуры обучающемуся назначается научный руководитель, а также утверждается тема научно-исследовательской

работы.

Требования к уровню квалификации научных руководителей определяются образовательным стандартом. Число обучающихся, научное руководство которыми одновременно осуществляет научный руководитель, определяется руководителем (заместителем руководителя) организации.

Аспиранту предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы в рамках направленности программы аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности организации.

Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-исследовательской работы обучающимся осуществляется распорядительным актом организации.

7 Порядок защиты научно-квалификационной работы

В день защиты или накануне аспирант представляет секретарю ГАК:

1. Рукопись диссертации
2. Отзывы руководителя и рецензента, подписанные и заверенные печатью организации.
3. На электронном носителе (флеш-карте) презентацию в формате Microsoft Office Power Point.

Защита выпускных квалификационных работ проходит публично, на открытом заседании аттестационной комиссии. Идентификация выпускников на итоговых аттестационных испытаниях проводится традиционно: визуально и по паспортам.

Объявляя защиту каждой ВКР, председатель называет фамилию, имя и отчество выпускника, тему его работы, а также время, отводимое на доклад. Члены комиссии, задавая вопросы, также обращаются к выпускнику по имени и отчеству.

Продолжительность защиты — 20 минут.

Процедура защиты включает следующие стадии:

1. Доклад аспиранта по теме ВКР – не более 15 минут.
2. Оглашение отзыва руководителя и рецензента на выпускную квалификационную работу и справки о внедрении ее результатов на предприятии, организации, фирме (если имеется).
3. Ответы выпускника на замечания рецензента.
4. Ответы на вопросы председателя, членов комиссии и других присутствующих.

После публичного заслушивания всех ВКР, представленных на защиту, проводится закрытое (для посторонних) заседание аттестационной комиссии. На закрытом заседании комиссии обсуждаются результаты прошедших защит, выносится согласованная оценка по каждой ВКР: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка выносится простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равенстве голосов, решающим является голос председателя). Выносится решение о выдаче диплома с отличием. Такое решение принимается на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, курсовым работам, практикам и итоговой аттестации. По результатам итоговой аттестации выпускник должен иметь только оценки «отлично». При этом оценок «отлично», включая оценки по итоговой аттестации, должно быть не менее 75 %, остальные оценки – «хорошо».

По окончании закрытого заседания возобновляется публичное открытое заседание комиссии, на которое вместе с выпускниками приглашаются все желающие. Председатель кратко подводит итоги, объявляет оценки по защищенным на данном заседании выпускным работам и другие результаты, в том числе о присуждении (не присуждении) каждому выпускнику искомой степени (квалификации), о выдаче дипломов с отличием и др.

Решения о работе комиссии оформляются протоколами установленной формы, в которых фиксируются заданные каждому выпускнику вопросы, даются оценки выпускным квалификационным работам.

8. Оценочные критерии для проведения итоговой государственной аттестации

8.1. Оценочные критерии на государственном экзамене

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

ОТЛИЧНО – минимум 3 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

ХОРОШО – минимум 2 вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ.

Варианты:

минимум 1 вопрос билета имеет полный и правильный ответ и 2 вопроса имеют неполные ответы;

минимум 1 вопрос билета имеет полное решение, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – три вопроса билета (из трех) не имеют ответа. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи. Получение оценки “неудовлетворительно” на итоговом экзамене не лишает аспиранта права на продолжение обучения, и сдавать экзамен повторно.

Критерии оценки государственного экзамена проводимого в письменном виде (в форме тестовых заданий) с помощью коэффициента усвоения (К):

К = А/Р, где

А – число правильных ответов в тесте;

Р – общее число ответов.

Коэффициент К	Оценка
0,9 – 1,0	Отлично
0,8 – 0,89	Хорошо
0,7 – 0,79	Удовлетворительно
Меньше 0,7	Неудовлетворительно

8.2. Оценочные критерии научно-квалификационной работы аспиранта

Результаты защиты научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т.д.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Оценка «не зачтено» Выставляется аспиранту, который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%, в ответах на дополнительные вопросы и замечания допустил существенные ошибки или не может на них ответить.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Россий-

ской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой государственной аттестации

а) Основная литература:

1. Голод В.М., Денисов В.А. Теория, компьютерный анализ и технология стального литья. – СПб., ИПЦ СПГУТД, 2007. – 610 с.
2. Кукуй, Давыд Михайлович. Теория и технология литейного производства : в 2 ч. : учебник для вузов по специальности "Машины и технология литейного производства" / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов .— Минск ; Москва : Новое знание : ИНФРА-М, 2011 .— (Высшее образование) .— ISBN 978-5-16-004761-4 (ИНФРА-М)

б) Дополнительная литература:

1. Куманин И.Б. Вопросы теории литейных процессов. М: Машиностроение. 1975.
2. Пикунов М.В. Плавка металлов, кристаллизация сплавов, затвердевание отливок. М: МИСиС. 1997.
3. Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Основы физической химии. М.: Металлургия,1987.
4. Краткий справочник физико-химических величин. Под ред. Равделя М: Химия. 1983.
5. Гуляев Б.Б. Теория литейных процессов. Л.: Машиностроение. 1976- 214 с.
6. Баландин Г.Ф. Основы теории формирование отливок. М.: Машиностроение. М.: МВТУ. 1998.-450с.
7. Леви Л.И., Мариенбах Л.М. Основы теории металлургических процессов и технология плавки литейных сплавов. - М.:Металлургия.1967.-496с.
8. Борнацкий И.И. Основы физической химии. М.: Металлургия. 1989.
9. Семенченко В.К. Поверхностные явления в металлах и сплавах. Госиздат технико-теоретич. литературы, М. 1957.- 491с.
10. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. Физматгиз. 1959.- 699с.
11. Диаграммы состояния двойных металлических систем. В 3 томах под ред. Академика РАН Лякишева Н.Г. М: Машиностроение. 1996.
12. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства М.: Машиностроение. 1983.
13. Васильев В.А. Физико-химические основы литейного производства. Учебное пособие - М.: Изд. МВТУ. 1994.- 324 с.
14. Мельников И.Е., Куклев В.Г., Шабунов К.З., Шумский И.Я. Теория металлургических процессов. М., Металлургия. 1977.- 533с.
15. Литейное производство. Под ред. Михайлова А.М. М: Машиностроение. 1987.-255с.
16. Рабинович Б.В. Введение в литейную гидравлику. М.: Машиностроение. 1966.- 423 с.
17. Гиршович Н.Г. Кристаллизация и свойства чугуна в отливках. М.: Металлургия, 1996.
18. Леви Л.И., Кантеник С.К. Литейные сплавы. - М.: Высшая школа, 1967.- 435с.
19. Диаграммы состояния двойных и многокомпонентных систем на основе железа. Справочник под ред. Банных О.А. и Дрица М.Б. М: Металлургия 1986.
20. Еланский Г.Н. Строение и свойства металлических расплавов. М.: Металлургия. 1991.-160с.
21. Медведев Я.И. Газовые процессы в литейной форме. - М.: Машиностроение. 1980 - 197с.

23. Воздвиженский В.М., Грачев В.А., Спасский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. - М.: Машиностроение. 1984.-432 с.

22. Валисовский И.В. Пригар на отливках. Машиностроение. 1983.- 188с.
23. Василевский П.Ф. Технология стального литья. М.: Машиностроение. 1974.
24. ТищенкоВ.Г. Пирометрия жидких металлов Киев.: Наукова думка. 1964г.
25. Галдин Н.М. и др. Литниковые системы и прибыли для фасонных отливок. М.: Машиностроение. 1992.-252с.
26. Головин С.Я. Особые виды литья. М.: Машиностроение. 1959.-462с.

27. Шкленник Я.И., Озеров В.А. и др. Литьё по выплавляемым моделям. М.: Машиностроение. 1984.
28. Степанов, Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин, Г.Ф. Специальные виды литья. М.: Машиностроение. 1983.- 284 с.
29. Шульте Ю.А. Производство отливок из стали. Киев-Донецк: Вища школа. 1983.-183с.
30. Нарита К. Кристаллическая структура неметаллических включений в стали. М.: Металлургия. 1969.-186с.
31. Стальное литьё. Справочник под ред. Дубинина Н.П. М.: Машиностроение. 1961.-888с.
32. 35. Кнюппель Г. Раскисление и вакуумная обработка стали. Металлургия. 1984.- 412с.
33. Материалы в машиностроении. Энциклопедия. Раздел2. Том II-2 по ред. Долбенко Е.Т. М.: Машиностроение. 2000.
34. Грузных И.В., Оболенцев Ф.Д. Надёжность и технологичность в производстве стальных отливок. С-П.: Политехника. 1992.-270с.
35. Новиков И.И. и др. Литниковые системы и прибыли для фасонных отливок. М.: Машиностроение. 1994.-479с.
36. Трухов А.П. Усадочные явления в чугунных отливках. М., Машиностроение. 1985 - 44 с.
37. Справочник по чугунному литью. Под ред. Гиршовича Н.Г. Л.: Машиностроение. 1978.-738с.
38. Сухарчук Ю.С., Юдкин А.К. Плавка чугуна в вагранках. М.: Машиностроение. 1981-175с.
39. Чугунное литьё в машиностроении. Под ред. Клёцкина Г.И. М.: 1987.-319с.
40. Чугун. Под ред. Шермана А.Д., Жукова А.А. Металлургия: 1991.- 567с.
41. Высокопрочные чугуны для отливок. Под ред. Александрова Н.Н. Машиностроение. 1982.-222с.
42. Захарченко Э.В., Левченко Ю.Н., Горенко В.Г., Вареник П.А. Отливки из чугуна с шаровидным и вермикулярным графитом. Наукова думка. 1986.- 248с.
43. Рябчиков И.В., Мизин В.Г., Лякишев Н.П., Дубровин А.С. Ферросплавы с редко и щелочноземельными металлами. Металлургия. 1983.- 272с.
44. Литовка В.И. Повышение качества высокопрочного чугуна в отливках. Наукова думка. 1987.- 203с.
45. Бобро Ю.Г. Легированные чугуны. М.: Машиностроение. 1975.
46. Константинов Л.С., Трухов А.П. Напряжения, деформации и трещины в отливках. М.: Машиностроение. 1981 - 199с.
47. Коцюбинский О.Ю. Стабилизация размеров чугунных отливок. М.: Машиностроение. 1974.- 296 с.
48. Курдюмов А.В., Пикунов М.В., Чурсин В.М., Бибиков Е.Л. Производство отливок из сплавов цветных металлов. М.: Металлургия. 1986.
49. Курдюмов А.В. и др. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. М.: Металлургия. 1980.-195с.
50. Чурсин Б.С. и др. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых расплавов. М.: Металлургия. 1985.-195с.
51. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий / под ред. В.В. Клюева М.: Машиностроение, 1986г.
52. Алешин Н.П. Контроль качества сварочных работ. М.: Высшая школа. 1986.
53. Воздвиженский В.М. и др. Контроль качества отливок. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 1990.
54. Зотов Б.Н. Художественное литьё. М.: Машиностроение 1988.
55. Матвиенко И.В. Оборудование литейных цехов. Учебник. М.: Машиностроение. 1985. - 398с.
56. Орлов, Г.М. Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм. - М., Машиностроение, 1988.- 259с.
57. Аксёнов П.Н., Орлов Г.М., Благонравов Б.П. Машины литейного производства. Атлас конструкций. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 1972.-152с.

58. Орлов Г.М. Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм. М.: Машиностроение. 1988.-259с.
59. Аксёнов П.Н. Оборудование литейных цехов. Учебник. М.: Машиностроение. 1977.-512с.
60. Миляев А.Ф. Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов. Магнитогорск. 1999.
61. Туманский Е.Ф. Проектирование литейных цехов. Киев: УМК. 1992.
62. Богдан К.С. и др. Средства и системы автоматизации литейного производства. М.: Машиностроение. 1981г.
63. Горский А.И. Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производства. М.: Машиностроение. 1978.-404 с.
64. Горский А.И. Надежность литейного оборудования. М.: Машиностроение. 1993.- 272с.
65. Клюев А.С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. М.: Энергия. 1980. -412с.
66. Беликов О.А., Каширцев Л.П. Приводы литейных машин. М.: Машиностроение. 1971.-303с.
67. Немировский Р.Г. Автоматические линии литейного производства. Киев, Донецк: Высшая школа. 1981.- 284с.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Российские сетевые ресурсы

1. **iBooks.ru (Айбукс)**

http://ibooks.ru/;

http://elib.spbstu.ru

Коллекция полнотекстовых учебных изданий по естественно-научным, прикладным, гуманитарным и экономическим дисциплинам.

Договор с ООО «Айбукс» № 1-12/14К на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным книгам ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» от 08.12.2014. Срок подписки 08.12.2014 – 19.12.2015. Доступ по паролю читателя библиотеки СПбПУ.

2. **Библиографический указатель книг «Политехнический институт - высшей школе»**

http://goo.gl/5GNxA

Собственная реферативная база данных. Свободный доступ.

3. **Распределенная электронная библиотека ЭПОС**

http://arbicon.ru/projects/EPOS/

Электронные библиотеки вузов Российской Федерации, доступные через единый интерфейс поиска. Содержит учебную и учебно-методическую литературу, авторефераты диссертаций, материалы конференций, другие образовательные и научные ресурсы.

Договор о сотрудничестве с НП «АРБИКОН» № С/53-2 от 13.03.2012. Доступ бессрочный.

4. **Электронная библиотека ГОУ «СПбГПУ»**

http://elib.spbstu.ru

Полнотекстовая база данных научных и образовательных ресурсов, в основном созданных авторами-политехниками. Свидетельство о регистрации средства массовой информации № Эл № ФС77-43830 от 08.02.2011. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620135 от 16.02.2011.

5. Сводный каталог периодики библиотек России

http://ucpr.arbicon.ru/

Сводный каталог периодики с указанием библиотек - держателей каждого выпуска периодического издания.

Договор о сотрудничестве НП «АРБИКОН» № С/53-2 от 13.03.2012. Свободный доступ.

Зарубежные сетевые ресурсы

1. **Cambridge Journals Digital Archive**

www.journals.cambridge.org/archives

Архив научных журналов издательства Cambridge University Press. по 2011 г.

Доступ предоставлен консорциумом НЭИКОН, без ограничения сроков.

2. **EBSCO Academic Search Complete**

http://search.ebscohost.com/

Коллекция статей из 9000 журналов по различным дисциплинам с 1887 по 2015 год. Договор с НП «НЭИКОН» №177/14 Д от 31.12.2014. Доступ до 31.01.2016.

3. **OATD (Open Access Theses and Dissertations)**

http://oatd.org

Полнотекстовая база данных дипломных работ и диссертаций. Свободный доступ.

4. **Science**

http://www.sciencemag.org/journals

Мультидисциплинарный журнал Science издательства American Association for the Advancement of Science (AAAS**)**. Доступны номера с 1997 по 2015 год, а также архив Science Classic Digital Archive с 1880 по 1996 год.

Акт сдачи-приемки работ по доступу к материалам издательства от НП «НЭИКОН» от 01.10.2014 в рамках исполнения госконтракта от 25.02.2014 № 14.596.11.0002 Министерства образования и науки и ГПНТБ России. Доступ до 30.09.2015.

5. **Scopus**

http://www.scopus.com

Крупнейшая в мире база данных рефератов и цитирования, индексирует более 20000 наименований научно-технических и медицинских журналов, 30 000 книг и 5,5 млн. конференций.

Договор с ГПНТБ России № 2/БП/33 от 01.11.2014. Доступ до 31.05.2015.

6. **Springer**

http://link.springer.com/

Предоставляет доступ в режиме on-line к текущим номерам журналов, журнальным архивам, электронным книгам, изданным 2005 – 2010 гг., а также к информационным ресурсам: Springer Protocols; Springer Materials, включая Landold Boernstein, ZentralBlatt MATH, Springer References. Договор с НП «НЭИКОН» № 135/14-Д от 30.10.2014. Доступ с 01.09.2014 по 31.08.2015. Архивные права до 01.01.2017.

7. **Web of Science**

http://webofscience.com/

Самая авторитетная в мире аналитическая и цитатная база данных журнальных статей**,** объединяет 3 указателя: Science/Social Sciences/Arts&Humanities Citation Index и включает более 12 500 наименований журналов, 120 000 материалов конференций, 50 миллионов статей и 800 миллионов цитирований.

Договор с ГПНТБ России № 1/БП/50 от 01.11.2014. Доступ к текущей БД (2014 – 2015) до 31 мая 2015 г., к архиву (2007 – 2013) – бессрочно.

Договор с НП «НЭИКОН» №177/14-Д от 31.12.2014. Доступ к архиву (2000–2006) – бессрочно.

8. **Wiley**

http://onlinelibrary.wiley.com/

Полная коллекция статей из 1537 журналов по различным дисциплинам с 1993 по 2015 год.

Договор с ФГУП ВО «Академинторг» РАН № АИТ 14-3-260 от 20 октября 2014 г. Срок доступа – до 31.12.2015 г.

Электронно-библиотечные системы

http://dl.unilib.neva.ru - Электронная библиотека ГОУ «СПбГПУ».

http://arbicon.ru/projects/EPOS/ - Электронное полнотекстовое объединенное собрание (ЭПОС). Некоммерческое Партнерство «Ассоциация Региональных Библиотечно - Информационных Консорциумов» (НП АРБИКОН). Договор № С/53-2 от 13.03.2012 о сотрудничестве в области развития библиотечно-информационных ресурсов и сервисов. Бессрочный доступ.

http://www.ibooks.ru - ЭБС «Айбукс»/ibooks. ООО «Айбукс» Договор № 1-12/14К от 08.12.2014 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным книгам ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» с 08.12.2014 до 19.12.2015.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой