

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 28 » января 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Аналитическое и методическое обеспечение научно-исследовательской работы

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 396 (11)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.02 Металлургия

(код и наименование направления)

Направленность: Металловедение и технология термической обработки сталей
и высокопрочных сплавов

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель научно-исследовательской работы в семестре состоит в формировании заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области металловедения и технологии термической обработки сталей и высокопрочных сплавов.

знать: - новые методы исследований, основные научные школы в области металловедения и технологии термической обработки сталей и высокопрочных сплавов; нормы и правила оформления научно-технической документации, отчетов, обзоров, публикаций.

уметь: - адаптироваться в новых проблемных ситуациях, использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами; формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследований и формировать научно-техническую документацию на основании полученных результатов.

владеть: - навыками исследований и методами решения оптимизационных задач; навыками сбора, анализа и обработки информации в исследуемой области

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методология научных исследований;
- оформление научно-технической документации, отчетов, обзоров, публикаций;
- современные информационные технологии в области металловедения
- многокритериальные задачи оптимизации металлургических процессов;
- аналитические и имитационные экспериментальные исследования

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	знает: - основные научные школы, направления, концепции, методологию научных исследований. - основную научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; - основные направления исследований в области металловедения и технологий термической обработки сталей и высокопрочных сплавов;	Знает методы исследований и испытаний металлов и сплавов; нормативно-техническую документацию, регламентирующую исследования и испытания.	Дискуссия

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	умеет: - планировать и проводить научно-исследовательскую работу.	Умеет проводить различные виды экспертных исследований металлов и сплавов.	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет навыками разработки расчетных методов и средствами автоматизации проектирования, создания научно-технических отчетов, выбора методов исследований для решения конкретной задачи	Владеет навыками выбора методов исследований и испытаний металлов и сплавов, навыками анализа полученных результатов, навыками оформления заключений.	Дискуссия
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	знает: - способы постановки научной задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; – проведение аналитических исследований; обзора информационных источников, – проведение патентных исследований	Знает теорию термообработки сталей и сплавов; технологические процессы термической обработки; конструкции основного и вспомогательного термического оборудования.	Дискуссия
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Владеет методами решений оптимизационных задач в области металловедения	Владеет навыками выбора технологических процессов объемной и поверхностной термической обработки.	Зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	умеет: адаптироваться в новых проблемных ситуациях, использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами, применять математические модели процессов в материаловедении, металлургии, подготовить	Умеет решать задачи, относящиеся к технологии термического производства, используя теоретические знания.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		аналитический обзор информационных источников		
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает способы: постановки научной задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; исследования объекта НИР	Знает причины возникновения дефектов при термообработке; методы анализа и контроля качества продукции.	Дискуссия
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	владеет: методами исследований и методами решения оптимизационных задач в области металловедения, навыками выполнения производственных заданий.	Владеет навыками анализа производственной ситуации; выявления причин брака продукции и подготовка мероприятий по его устранению; принятия мер по предупреждению появления брака.	Зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет использовать расчетные методы и средства автоматизации проектирования	Умеет оперативно решать технологические проблемы в производстве.	Дискуссия

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	144	48	48	48
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)				
- лабораторные работы (ЛР)	46	46		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	92		46	46
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	2	2
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	252	96	96	60
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен				
Дифференцированный зачет	9			9
Зачет	18	9	9	
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	396	144	144	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Анализ научной проблемы	0	46	0	96
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; выбор направления исследований, в том числе: разработка возможных направлений исследований; разработка возможных направлений решения отдельных задач исследований; сравнительная оценка эффективности возможных направлений исследований; обоснование выбора оптимального варианта направления исследований; формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований; – подведение итогов выполнения этапа НИРС; – разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры изучение основных научных школ в исследуемой области; основные направления исследований в области металловедения и технологий термической обработки сталей и высокопрочных сплавов; изучение правил оформления научно-технической документации, отчетов по НИР, обзоры, публикаций по результатам, выполненных НИР; постановка научной задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; – проведение аналитического обзора информационных источников; исследование объекта НИРС; проведение патентных исследований;				
ИТОГО по 1-му семестру	0	46	0	96
2-й семестр				
Теоретические исследования, Подведение промежуточных итогов и определение научной новизны	0	0	46	96
. Теоретические исследования поставленных перед НИРС задач: – исследование объекта и предмета НИРС; – разработка и анализ теории функционирования объекта НИРС; – разработка моделей исследуемого объекта; Изучение основных тенденций развития металлургии и металловедения; Изучение основных требований к сырью и металлам; Изучение способов оптимизации				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>металлургических процессов; Подведение промежуточных итогов и определение научной новизны исследования» На основании изученных теоретических данных, выделяя основные направления теоретических и экспериментальных данных, выявить научную новизну данного исследования; – преобразование известных моделей с целью достижения заданных характеристик; – разработка научной документации; – подведение итогов выполнения этапа НИРС; – разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	0	0	46	96
3-й семестр				
Экспериментальные исследования, обобщение и	0	0	46	60
<p>Экспериментальные исследования» математическое моделирование процессов в материаловедении, металлургии и технологии изготовления современных материалов, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования; постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента; разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности; – подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.); – проведение экспериментов с процессами (изучение функционирования объекта); – исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания; – проведение дополнительных исследований; – обработка результатов экспериментов; – подведение итогов выполнения этапа НИРС; – подбор материала для написания статьи; – разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры. обобщение и оценка результатов исследований: представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок; разработка учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего профессионального образования;</p> <p>проведение аудиторных занятий, руководство курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов.</p> <p>– сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>– оценка эффективности полученных результатов;</p> <p>– разработка рекомендаций по использованию результатов;</p> <p>- написание статьи по результатам исследований;</p> <p>– разработка заключительного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры.</p> <p>«Экспериментальные исследования»</p> <p>ЛР – 42 час, КСР – 3 час СРС – 25 час</p> <p>математическое моделирование процессов в материаловедении, металлургии и технологии изготовления современных материалов, компьютерные методы реализации моделей, разработка расчетных методов и средств автоматизации проектирования;</p> <p>постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;</p> <p>разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;</p> <p>– подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.);</p> <p>– проведение экспериментов с процессами (изучение функционирования объекта);</p> <p>– исследование технических, функциональных и т.п. характеристик объекта, предусмотренных требованиями задания;</p> <p>– проведение дополнительных исследований;</p> <p>– обработка результатов экспериментов;</p> <p>– подведение итогов выполнения этапа НИРС;</p> <p>- подбор материала для написания статьи;</p> <p>– разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры.</p> <p>Модуль 6.</p> <p>ЛР – 43 час, КСР – 3 час СРС – 65 час</p> <p>Обобщение и оценка результатов исследований: представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
и практических разработок; разработка учебно-методических пособий, конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего профессионального образования; проведение аудиторных занятий, руководство курсовым и дипломным проектированием, учебными и производственными практиками студентов. – сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований; – оценка эффективности полученных результатов; – разработка рекомендаций по использованию результатов; - написание статьи по результатам исследований; – разработка заключительного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры.				
ИТОГО по 3-му семестру	0	0	46	60
ИТОГО по дисциплине	0	46	92	252

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Моделирование низкотемпературного азотирования
2	Моделирование цементации низкоуглеродистых сталей

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Статистическая обработка результатов исследований
2	Математическое моделирование процессов в материаловедении, металлургии

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мороз Л. С. Механика и физика деформаций и разрушения материалов / Л. С. Мороз. - Ленинград: Машиностроение, 1984.	4
2	Соловьев В. П. Организация эксперимента : учебное пособие для вузов / В. П. Соловьев, Е. М. Богатов. - Старый Оскол: ТНТ, 2012.	4

3	Херцберг Р. В. Деформация и механика разрушения конструкционных материалов : пер. с англ. / Р. В. Херцберг. - Москва: Металлургия, 1989.	7
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Борохович Л.Н. Ваша интеллектуальная собственность / Л.Н.Борохович, А.А.Монастырская, М.В.Трохова. - СПб: Питер, 2001.	1
2	Николаев Е. Н. Термическая обработка металлов и оборудование термических цехов : учебное пособие для училищ / Е. Н. Николаев. - Москва: Высш. шк., 1980.	1
3	Т. 1 / И. И. Новиков [и др.]. - Москва: , Изд-во МИСиС, 2009. - (Металловедение : учебник для вузов : в 2 т; Т. 1).	3
4	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К, 2010.	1
2.2. Периодические издания		
1	Заводская лаборатория. Диагностика материалов : научно-технический журнал по аналитической химии, физическим, математическим и механическим методам исследования, а также сертификации материалов / Издательство Тест-ЗЛ. - Москва: Тест-ЗЛ, 1932 - .	
2	Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал / Редакция журнала Металловедение и термическая обработка металлов. - Москва: Машиностроение, 1955 - .	
3	Металлы : научно-технический журнал / Российская академия наук ; Институт металлургии им. А.А. Байкова. - Москва: Элиз, 1959 - .	
4	Физика металлов и металловедение : журнал / Российская академия наук. Отделение физических наук. - Москва: Наука, 1955 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Библиографическая запись : основные стандарты / Российская книжная палата; Сост. А.А. Джиго, Г. П. Калинина, С. Ю. Калинин. - М.: РКП, 2006.	5
2	Протопопова Е. Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011) : практическое пособие / Е. Э. Протопопова. - Москва: Литера, 2014.	6
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Блантер М. Е. Металловедение и термическая обработка : учебник для вузов / М. Е. Блантер. - Москва: Машгиз, 1963.	2
2	Юм-Розери В. Введение в физическое металловедение : пер. с англ. / В. Юм-Розери. - Москва: Металлургия, 1965.	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Гуляев А. П. Металловедение : учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - Москва: Альянс, 2015.	5
2	Новиков И. И. Металловедение, термообработка и рентгенография : учебник для вузов / И. И. Новиков, Г. Б. Строганов, А. И. Новиков. - Москва: Изд-во МИСиС, 1994.	14

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Основы материаловедения	https://urpc.ru/student/pechatnie_izdania/005_708212084_Zaplatin.pdf	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	персональные компьютеры	15
Практическое занятие	микроскопы	2

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**
Механико-технологический факультет
Кафедра «Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 22.04.02 Металлургия

Профиль программы магистратуры: Металловедение и технология
термической обработки сталей и
высокопрочных сплавов

Квалификация выпускника: магистр

Выпускающая кафедра: Металловедение, термическая и лазерная обработка
металлов

Форма обучения: очная

Курс: 1-2

Семестр: 1-3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет:	Зачет	Дифф. зачет
1 семестр	2 семестр	3 семестр

Пермь
2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Аналитическое и методическое обеспечение НИР» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплинарным частям компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение трех семестров (3 семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские практические или лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций "знать", "уметь", "владеть", указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения, таблица

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 Знает: основные научные школы, направления, концепцию, методологию научных исследований, основную научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности, основные направления		ТО1	ОЛР1			ТВ

.исследований в области металловедения и технологий термической обработки сталей и высокопрочных сплавов						
3.2 Знает способы постановки научной задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; проведение аналитического обзора информационных источников, проведение патентных исследований	C1	ТО2	ОЛР2			ТВ
3.3. Знает способы: постановки научной задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций; исследований объекта НИР		ТО3	ОЛР3			ТВ
Освоенные умения						
У.1 . Умеет планировать и проводить научно-исследовательскую работу	C2			КР1		ПЗ
У.2 Умеет: адаптироваться в новых проблемных ситуациях, использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами, применять математические модели процессов в материаловедении, металлургии, подготовить аналитический обзор информационных источников.	C3			КР2		ПЗ
У.3. Умеет использовать расчетные методы и средства автоматизации проектирования	C4			КР3		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1.Владеет навыками разработки расчетных методов и средствами автоматизации проектирования, создания научно-технических отчетов, выбора методов исследований для решения конкретной задачи				КР4		КЗ
В.2 Владеет т методами решений оптимизационных задач в области				КР5		КЗ

металловедения						
В.3 Владеет навыками разработки расчетных методов и средствами автоматизации проектирования, создания научно-технических отчетов, выбора методов исследований для решения конкретной задачи.				КР6		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимого с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, рефератов и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических или работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины)

2.2.1. Защита лабораторных и практических работ

Всего запланировано 3 лабораторные и 6 практических работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной или практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Нормативно-техническая документация и испытания металлов и сплавов», вторая КР – по модулю 2 «Теория и практика объемной и поверхностной термообработки», 3 «предупреждение, выявление и устранения брака термической обработки».

Типовые задания первой КР

- 1 Методы исследований металлов и сплавов
- 2 Дифракционные методы анализа структуры

Типовые задания второй КР:

1. Основные стадии и закономерности химико–термической обработки
2. Основы виды и технологические схемы термической обработки

Типовые задания третьей КР:

1. Заключение по результатам исследования структуры сталей.
2. Заключение по результатам изучения поверхности детали.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины)

промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

- 1 Стандарты по определению механических свойств.
2. Стандарты по исследованию микроструктуры.
3. Определение вида разрушения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Оценить излом стали..
2. Описать структуру стали.
3. Проверить качество диффузионного слоя.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план исследований по созданию технологии химико-термической обработки стали.
2. Провести статистический анализ зеренной структуры стали.
3. Составить план проекта по разработке рациональной технологии термической обработки.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС

образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.