

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 04 » мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экспертиза металлопродукции
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия
(код и наименование направления)

Направленность: Металлургия (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование базы знаний в области исследования качества металлоизделий и проведения экспертизы металлопродукции.

Задачи:

- изучение нормативно-правовой системы требований к качеству металлопродукции, видов дефектов металлопродукции и причин их возникновения, процедуры проведения экспертизы качества;
- формирование умения выбирать методы контроля качества металлопродукции и анализа полученных результатов при проведении экспертизы;
- формирование навыков планирования и проведения экспертизы качества металлопродукции.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Стандартизация, нормативные документы и сертификация.

Показатели качества металлопродукции.

Дефекты металлопродукции.

Методы анализа и контроля качества металлопродукции.

Входной контроль качества металлопродукции.

Организация и процедура проведения экспертизы качества.

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 нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок проведения экспертных исследований; методы контроля и анализа качества металлопродукции и их возможности при проведении экспертизы; ГОСТы на металлопродукцию.	Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок проведения экспертных исследований; методы анализа структуры и свойств металлических материалов; ГОСТы на металлопродукцию	Отчёт по практическом у занятию

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 реализовывать процедуры и методы экспертных исследований металлов и сплавов; оценивать основные показатели качества металлопродукции в соответствии с нормативно-технической документацией	Умеет реализовывать процедуры и методы экспертных исследований металлов и сплавов.	Защита лабораторной работы
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет навыками составления и оформления экспертных заключений.	Владеет навыками составления и оформления экспертных заключений.	Курсовая работа
ПК-2.1	ИД1-ПК-2.1	Знает основные дефекты металлопродукции и причины их возникновения в процессе технологических операций при изготовлении деталей	Знает последовательность технологических операций при изготовлении деталей; технологические процессы термической обработки; типовые конструкции основного и вспомогательного термического оборудования, технологической оснастки; методы оценки количества оборудования, термической оснастки; назначение и принципы применения средств измерений термического производства.	Защита лабораторной работы
ПК-2.1	ИД2-ПК-2.1	Умеет составить план проведения экспертизы качества металлопродукции.	Умеет решать задачи в области материаловедения, металловедения и термической обработки; анализировать и разрабатывать предложения по доработке технологической оснастки и инструмента.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.1	ИД3-ПК-2.1	Владеет навыками анализировать взаимосвязь дефектов с технологией производства металлоизделий.	Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов действующего термического производства; оформлять производственно-техническую	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.	
ПК-2.4	ИД1-ПК-2.4	Знает основные нормативные документы и стандарты, устанавливающие требования к качеству металлопродукции; задачи и виды экспертизы, методы и процедуру проведения.	Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по контролю процесса и контролю качества термообработки; нормативную документацию по оформлению и разработке технологических процессов, проведению испытаний.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.4	ИД2-ПК-2.4	Умеет разрабатывать план проведения экспертизы металлопродукции; выбирать методы контроля и анализа качества металлопродукции в соответствии с нормативно-технической документацией в соответствии с порядком, установленным на производстве	Умеет разрабатывать технологические и технические решения в соответствии с порядком, установленным на производстве.	Защита лабораторной работы
ПК-2.4	ИД3-ПК-2.4	Владеет навыками проведения контроля и анализа качества металлопродукции с учетом нормативных требований и правил.	Владеет навыками решения задач термического производства и проведения испытаний с учетом нормативных требований и правил.	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	146	146	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

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
8-й семестр				
Основные представления о качестве продукции и экспертизе качества.	6	8	12	70
Тема 1. Нормативно-правовая система требований к качеству продукции и процессам ее производства. Тема 2. Качество металлопродукции. Экспертиза качества металлопродукции.				
Контроль качества металлопродукции.	14	12	16	76
Тема 3. Методы анализа и контроля качества металлопродукции. Тема 4. Дефекты металлопродукции, их природа. Тема 5. Экспертиза (контроль) качества металлопродукции. Тема 6. Процедура и этапы экспертизы отказа.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	20	28	146
ИТОГО по дисциплине	20	20	28	146

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Методы испытаний и оценки макроструктуры заготовок в соответствии с ГОСТ 10243-75.
2	Анализ загрязненности неметаллическими включениями сталей в соответствии с ГОСТ 1778-70.
3	Определение глубины обезуглероженного (цементованного) слоя сталей в соответствии с ГОСТ 1763-68.
4	Определение величины зерна конструкционной стали в соответствии с ГОСТ 5639-82.
5	Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты в соответствии с ГОСТ 5640-68.
6	Анализ микроструктуры заготовок в соответствии с ГОСТ 8233-56.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Измерение твёрдости сталей и сплавов различными методами: по Бринеллю ГОСТ 9012-59, по Роквеллу 9013-59, по Виккерсу ГОСТ 2999-75, определение микротвёрдости? ГОСТ 9450-70.
2	Исследование механических свойств при испытании на растяжение в соответствии с ГОСТ 1497-84.
3	Анализ коррозионных повреждений.
4	Статистическая обработка измерений микротвёрдости и микрохрупкости упрочнённых слоёв на сталях.
5	Рентгеноструктурный анализ (фазовый, определение напряжений в материале).

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Организация и проведение входной контроль качества металлопродукции.
2	Экспертиза качества материала и технологии изготовления металлоизделия.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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	Барахтин Б.К., Немец А.М. Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Физико-аналитические методы исследования металлов и сплавов. Неметаллические включения : справочник. СПб : Профессионал, 2006. 487 с	4

2	Бузов Б.А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов. 3-е изд., доп. М. : Академия, 2008. 173 с.	5
3	Бузов Б.А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов. М. : Академия, 2006. 172 с.	3
4	Вылежнев В. П., Югай С. С. Экспертиза качества и разрушений : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. 329 с. 26,6 усл. печ. л.	4
5	Мосичев В. И., Калинин И. П., Николаев Г. И. Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Аналитический контроль состава материалов черной и цветной металлургии : справочник. Санкт-Петербург : Професионал, 2007. 1091 с.	1
6	Сметанин В. И., Соколов С. А., Колегов С. А. Диагностика дефектов, разрушений и брака на машиностроительном предприятии : монография. Старый Оскол : ТНТ, 2011. 190 с. 11,16 усл. печ. л.	20
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Атлас дефектов стали : пер. с нем. Москва : Металлургия, 1979. 187 с., 47 л. ил.	4
2	Баранов В.М., Карасевич А.М., Сарычев Г.А. Испытания и контроль качества материалов и конструкций : Учеб. пособие для вузов. М. : Высш. шк., 2004. 259 с.	1
3	Дефекты стали : справочник / Новокщенова С. М., Виноград М. И., Клыпин Б. А., Любинская М. А. Москва : Металлургия, 1984. 198 с.	15
4	Дурнев В. Д., Сапунов С. В., Федюкин В.К. Экспертиза и управление качеством промышленных материалов. СПб : Питер, 2004. 253 с.	6
5	Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и деталей : справочник / Белинский А. Л., Булгаков В. А., Горюшин В. В., Зеленова В. Д. Москва : Машиностроение, 1984. 383 с.	14
6	Марочник сталей и сплавов. 3-е изд., стер. Москва : Машиностроение, 2011. 782 с. 82,32 усл. печ. л.	10
7	Металловедение и термическая обработка стали и чугуна. Методы испытаний и исследования / Бокштейн Б. С., Векслер Ю. Г., Дроздовский Б. А., Капуткина Л. М. М. : Интермет Инжиниринг, 2004. 687 с.	25
8	Фрактография и атлас фрактограмм : справочник пер. с англ. Москва : Металлургия, 1982. 488 с.	3
9	Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций : учебное пособие для вузов / Клевцов Г.В., Ботвина Л.Р., Клевцова Н.А., Лимарь Л.В. Москва : Изд-во МИСиС, 2007. 260 с.	5
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. Москва : Тест-ЗЛ, 1932 - .	
2	Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал. Москва : Машиностроение, 1955 - .	

3	Металлург : научно-технический и производственный журнал. Москва : Металлургиздат, 1956 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Ларин М.В., Сокова А.Н. Оформление служебных документов. Рекомендации на основе ГОСТ 6.30-2003. 2-е изд. М: : МЦФЭР, 2006. 111 с.	1
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. Москва : Литера, 2014. 63 с. 4 усл. печ. л.	6
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Аникина В. И., Ковалева А. А. Фрактография в материаловедении. Красноярск : СФУ, 2014. 144 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lan64592	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Марочник сталей и сплавов / Под ред. А.С. Зубченко; Сост. А.С. Зубченко [и др.].– 3-е изд., стер.– Москва: Машиностроение, 2011.– 782 с.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3595	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Марочник сталей и сплавов : установочный диск. Москва : Машиностроение, 2013. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks170920	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Вылежнев В.П., Югай С.С. Экспертиза качества и разрушений: учебное пособие ? Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. ? 330 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=614	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Физико-аналитические методы исследования металлов и сплавов. Неметаллические включения: справочник / Б.К. Барахтин, А.М. Немец; под ред. И.П. Калинкина. – СПб: Проффессионал, 2006. – 487 с.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2463	локальная сеть; 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
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
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
Курсовая работа	Компьютеры	20
Лабораторная работа	Микроскопы металлографические (МИМ-7, МИМ-8)	3
Лабораторная работа	Микротвердомеры ПМТ-3	2
Лабораторная работа	Твердомеры (Бринелль, Роквелл)	3
Лекция	Проектор, экран, компьютер	3
Практическое занятие	Компьютеры	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Экспертиза металлопродукции»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	22.03.02. Metallургия
Направленность (профиль) образовательной программы:	1. Металловедение и технология термической обработки стали и высокопрочных сплавов 2. Металловедение, термическая обработка и экспертиза
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов
Форма обучения:	Очная
Курс: 4	Семестр: 8
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	6 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	216 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Диф. зачёт:	8 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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 дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и 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 по дисциплине (табл. 1.1).

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 зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы) в результате освоения части компетенций студент	Вид контроля				
	Текущий и промежуточный			Промежуточная аттестация	
	С/ТТ	ПЗ	ЛР	КЗ	Диф. зачет
Усвоенные знания					
3.1 знать основные нормативные документы и стандарты, устанавливающие требования к качеству металлопродукции	+	ПЗ-1, 2, 3		–	ТВ
3.2 знать показатели качества металлопродукции и современные требования к ним	+	ПЗ-1, 2, 3		–	ТВ
3.3 знать основу природы возникновения дефектов металлопродукции, их виды и причины возникновения	+	ПЗ-3	ЛР-1	–	ТВ
3.4 знать методы контроля и анализа качества металлопродукции и их возможности при проведении экспертизы	+	ПЗ-1, 2, 3, 4, 5,	ЛР-1, 3	–	ТВ
3.5 знать задачи и виды экспертизы, методы и процедуру проведения	+			–	ТВ

Освоенные умения					
У.1 уметь выбирать показатели качества металлопродукции в соответствии с нормативно-технической документацией		ПЗ-2, 5, 7	ЛР-1	–	ПЗ
У.2 уметь проводить статистическую оценку показателей качества			ЛР-2	–	ПЗ
У.3 уметь выбирать методы контроля и анализа качества металлопродукции в соответствии с нормативно-технической документацией		ПЗ-1		–	ПЗ
У.4 уметь анализировать взаимосвязь дефектов с технологией производства металлоизделий		ПЗ-4-7	ЛР-2	–	ПЗ
У.5 уметь составить план проведения экспертизы качества металлопродукции				+	ПЗ
Приобретенные навыки					
В.1 владеть навыками проведения контроля и анализа качества металлопродукции		ПЗ-4, 5	ЛР-1, 3	–	КЗ
В.2 владеть навыками проведения входного контроля металлопродукции		ПЗ-1-7	ЛР-2	–	КЗ
В.3 владеть навыками проведения экспертизы качества и отказа металлопродукции		ПЗ-4-7	ЛР-4, 5	+	КЗ

С – собеседование (дискуссия) по теме; ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме); ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – индивидуальное задание; ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом 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 работам, рефератов, эссе 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 студентов 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, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и практических работ.

2.2.1. Защита лабораторных и практических работ

Всего запланировано 5 лабораторных и 7 практических работ. Типовые темы лабораторных и практических работ приведены в РПД.

Защита лабораторных и практических работ 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

Не запланировано.

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.

В данном ФОСе предусмотрены выполнение студентами 2-х индивидуальных заданий: одно – по проведению экспертизы качества металлопродукции и второе – по проведению экспертизы отказа.

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 лабораторных и практических работ, защита индивидуальных заданий 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. Основные потребительские свойства металлов (физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные).
2. Цели проведения входного контроля.
3. Порядок оформления акта экспертизы отказа.

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Провести оценку загрязненности металла неметаллическими включениями.
2. Определить размер зерна бывшего аустенита.
3. Определить и описать структуру стали по представленному фото.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план экспертизы качества предложенного конкретного вида металлопродукции.
2. Составить план проведения экспертизы отказа предложенной детали или

конструкции.

3. Составить план проведения экспертизы разрушения предложенной детали.

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.