

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 » апреля 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Технология производства проводов  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)  
\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний о технологии проката, волочения проволоки, производства обмоточных проводов с различными видами изоляции.

Задачи учебной дисциплины

- формирование знаний
- изучение конструкций обмоточных проводов и оборудования для их производства;
- формирование умений
- по расчету технологических режимов волочения и производства обмоточных проводов;
- формирование навыков
- по разработке технологических процессов и обеспечению эффективных режимов производства обмоточных проводов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- производство медной и алюминиевой проволоки;
- эмалированные провода;
- обмоточные провода с волокнистой, бумажной и пленочной изоляцией;
- технологическое оборудование для проката, волочения проволоки и производства обмоточных проводов.

### 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-2.2	ИД-1ПК-2.2	Студент знает классификацию обмоточных проводов, методику расчета технологических режимов эмалированных и обмоточных проводов, методику расчета маршрута калибров.	Знает основы кабельной техники и технологии изготовления различных кабелей	Зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Студент умеет рассчитывать технологические режимы эмалирования и обмотки проводов, пользоваться методикой расчета маршрутов волочения проволоки, рассчитывать маршруты калибров при эмалировании проволоки.	Умеет анализировать технологические процессы по производству различных кабелей, в том числе волоконно-оптических кабелей	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
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Студент владеет навыками обработки и оформления результатов расчета технологических режимов производства эмалированных и обмоточных проводов.	Владеет навыками управления производством различных кабелей	Отчёт по практическом у занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	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
7-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
Производство проволоки	4	2	4	16
Тема 1. Технология изготовления катанки. Материалы для изготовления катанки. Метод горячей прокатки. Метод непрерывного литья и проката. Тема 2. Волочение. Оборудование для волочения проволоки. Параметры волочения. Классификация волочильных машин, конструкция. Волочильные смазки.				
Производство эмалированных проводов	6	10	6	20
Тема 3. Технология изготовления эмалированных проводов. Классификация эмалированных проводов. Температурный индекс. Процесс удаления растворителя из эмальпленки. Процесс пленкообразования. Тема 4. Оборудование для производства эмалированных проводов. Конструкция эмальагрегатов горизонтального и вертикального расположения. Основные узлы. Работа катализатора. Циркуляция воздушных потоков в эмальпечи.				
Производство проводов с волокнистой, пленочной и неорганической изоляцией	6	6	6	18
Тема 5. Обмоточные провода с волокнистой и пленочной изоляцией. Оборудование для их производства. Технология обмотки волокнами. Основные соотношения. Конструкция оборудования для обмотки пряжей и стекловолокном. Обмотка лентами бумаги и пленки. Оборудование для обмотки лентами. Типы обмотчиков. Тема 6. Технология производства проводов со спекаемой изоляцией. Обмоточные провода с неорганической изоляцией. Особенности обмотки фторопластовыми лентами и требования к оборудованию. Обмоточные провода с керамической изоляцией и оборудование для их производства.				
ИТОГО по 7-му семестру	16	18	16	54
ИТОГО по дисциплине	16	18	16	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение каталогов кабельной продукции по обмоточным проводам. Классификация обмоточных проводов по температурному индексу.

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
2	Знакомство с волочильным инструментом, конструкцией, материалами, технологией изготовления волочильного инструмента.
3	Расчет маршрута калибров при эмалировании проволоки.
4	Расчет технологического режима обмотки лентами.

#### Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Расчет маршрутов волочения: производится расчет маршрутов волок при волочении проволоки с одного размера на другой.
2	Расчет необходимого количества волок на программу выпуска проволоки: проводится расчет необходимого числа металлокерамических или алмазных волок на программу выпуска при волочении проволоки.
3	Расчет температуры эмалируемой проволоки: проводится расчет температуры эмалируемой проволоки заданного диаметра для выбранного эмальагрегата при определенном распределении температуры термопары в эмальпечи.
4	Расчет степени пленкообразования и термоокислительной деструкции: проводится расчет степени пленкообразования и термоокислительной деструкции для полученного распределения температуры провода по проходам.
5	Расчет концентрации растворителя в эмальпленке: проводится расчет концентрации растворителя для выбранной оптимальной скорости эмалирования.
6	Расчет технологического диапазона эмалирования: проводится расчет максимальной, минимальной и оптимальной скорости эмалирования.
7	Расчет технологического режима обмотки провода пряжей: проводится расчет технологического режима обмотки провода хлопчатобумажной, шелковой, лавсановой, стекловолокнистой пряжей.

## 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Костыгова Т. В. Технология производства проводов : учебное пособие / Т. В. Костыгова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	10
2	Пешков И. Б. Обмоточные провода : учебное пособие для вузов / И. Б. Пешков. - Москва: Энергоатомиздат, 1983.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

1	Основы кабельной техники : учебник для вузов / В. М. Леонов [и др.]. - Москва: Академия, 2006.	79
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Кабели и провода : журнал для производителей и потребителей / Кабели и провода. - Москва: Кабели и провода, 1957 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Технология производства проводов	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4426">http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=4426</a>	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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 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	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК	15
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	ПК	15

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе



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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Технология производства проводов»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Конструирование и технологии в электротехнике
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Конструирование и технологии в электротехнике
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 4

**Семестр:** 7

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 7 семестр

Пермь 2020

**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 (7-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические 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 практическим занятиям и лабораторным работам 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		Промежуточный	
	ТТ		ОЛР	РКР		Зачет
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> знать классификацию, области применения и характеристики обмоточных проводов	ТТ					ТВ
<b>З.2</b> знать физико-химические свойства основных материалов, применяемых в производстве обмоточных проводов	ТТ					ТВ
<b>З.3</b> знать расчет технологических режимов обмоточных проводов	ТТ		ОЛР			ТВ
<b>З.4.</b> знать характеристики современного технологического оборудования	ТТ					ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> уметь использовать основные характеристики обмоточных проводов и обосновывать выбор материалов для их производства			ОЛР	КР1		ПЗ
<b>У.2</b> уметь рассчитывать технологические режимы производства обмоточных проводов			ОЛР	КР2		ПЗ
<b>У.3</b> уметь пользоваться методикой для расчета технологических режимов обмоточных проводов			ОЛР	КР3		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> владеть навыками применения и использования обмоточных проводов с различными видами изоляции.			ОЛР			ПЗ

<b>В.2</b> владеть навыками расчета технологических режимов производства обмоточных проводов			ОЛР			ПЗ
<b>В.3</b> владеть навыками анализа физических свойств материалов для производства обмоточных проводов и выбора современного технологического оборудования			ОЛР			ПЗ

*ТТ – текущее тестирование на лекционных занятиях; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ПЗ – практическое задание; РКР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос;*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая 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 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 отчетов по лабораторным работам и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### 2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 7 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов.

Защита работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций на лабораторной работе

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты лабораторных или расчетно-графических работ по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### 2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы после освоения студентами разделов дисциплины. Первая РКР1 по разделу 1 «Производство проволоки», вторая РКР2 – по разделу «Производство эмалированных проводов», третья РКР3 - по разделу «Производство проводов с другими видами изоляции»

#### Типовые задания РКР 1:

1. Метод непрерывного литья и проката.
2. Классификация и конструкция волочильных машин.

#### Типовые задания РКР 2:

1. Процесс удаления растворителя из эмальпленки при производстве эмалированных проводов.
2. Конструкция современных агрегатов для эмалирования проволоки.

### Типовые задания РКРЗ:

1.Обмоточные провода с волокнистой изоляцией.

2.Технология производства проводов с керамической изоляцией.

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций на контрольной работе

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного модуля
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по контрольной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении отчета по контрольной работе.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, отчет по контрольной работе имеет недостаточный уровень качества оформления.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат.</i>

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

#### 2.3.1. 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.

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

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

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

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Пример билета для зачета представлен в приложении 1.

#### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания экзамена по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Классификация обмоточных проводов по температурному индексу.
2. Проводниковые материалы, применяемые в производстве обмоточных проводов.
3. Классификация и конструкция волочильных машин.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Сделать анализ выбора оборудования для производства эмалированных проводов.
2. Рассчитать технологический режим обмотки волокнами.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Провести расчет маршрута волок при волочении проволоки.
2. Провести обоснование применения нагревостойких обмоточных проводов.
3. Привести параметры волочильного оборудования.

#### **2.3.2.2. 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.

Приложение 1. Пример билета для зачета



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «Пермский национальный**  
**исследовательский политехнический**  
**университет» (ПНИПУ)**

**13.03.02 Электроэнергетика и**  
**электротехника**  
**Конструирование и технологии в**  
**электротехнике**  
*Кафедра «Конструирование и технологии в*  
*электротехнике»*

**Дисциплина «Технология производства проводов»**

**БИЛЕТ № 1**

1. Проводниковые материалы, применяемые в производстве обмоточных проводов.
2. Рассчитать технологический режим обмотки волокнами.
3. Привести параметры волочильного оборудования.

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Т.В.Костыгова

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.М.Труфанова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.