

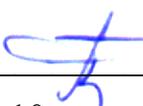
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 10 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Технологические процессы автоматизированных производств
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний, умений и навыков решения практических задач проектирования и модернизации производственных технологических процессов предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.

Задачи дисциплины:

- изучение способов реализации технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике;
- формирование умений анализа, выбора и проектирования основных и вспомогательных процессов в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств;
- формирование навыков выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Классификация технологических процессов.

Технологические процессы в энергетике.

Технологические процессы в машиностроении.

Оборудование добывающей и перерабатывающей промышленности.

Производство металлов и материалов.

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
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает практические способы применения основных законов естественнонаучных и инженерных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, применяемые при анализе новых или уже существующих технологических процессов предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Знает основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет применять основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования для решения практических задач анализа новых или уже существующих технологических процессов предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Умеет применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет практическими навыками анализа новых или уже существующих технологических процессов предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Владеет методами естественнонаучных и инженерных дисциплин.	Защита лабораторной работы
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знает структуру, оборудование, материалы, способы реализации отдельных технологических объектов и технологических процессов в целом предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Знает современные требования, предъявляемые к технологическим объектам и системам управления для обеспечения безопасного и эффективного их функционирования.	Зачет
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Анализировать, выбирать и проектировать основные и вспомогательные процессы и материалы предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Умеет использовать современные методы для разработки ресурсосберегающих эффективных и безопасных автоматизированных систем управления.	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
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владеет навыками выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах предприятий машиностроения, энергетики и других отраслей автоматизированных производств.	Владеет навыками применения современных методов разработки и обеспечения ресурсосберегающих эффективных и безопасных автоматизированных систем управления.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- 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	
5-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
Классификация технологических процессов	4	0	0	4
Раздел 1. Введение Тема 1. Технологические процессы и принципы их классификации 1.1. Введение 1.2. Преобразователи энергии 1.3. Установки нагрева и охлаждения 1.4. Механизмы движения 1.5. Нагнетатели 1.6. Паспортизация, специализация оборудования 1.7. Функционально-технологическая группировка технических средств				
Энергоресурсы и их использование	6	8	6	24
Раздел 2. Энергоресурсы, добыча и переработка Тема 2. Энергетические ресурсы как основа технологических процессов 2.1. Энергетические ресурсы мира и их использование 2.2. Энергетические ресурсы России и их использование 2.3. Энергетические ресурсы Пермского края и их использование 2.4. Возобновляемые энергетические ресурсы и их использование Тема 3. Добыча и переработка топливных ресурсов 3.1. Добыча, подготовка и обогащение нефти на нефтепромыслах 3.2. Этапы переработки нефти на нефтеперегонных предприятиях 3.3. Подготовка и перегонка товарной нефти на нефтеперегонных предприятиях 3.4. Конверсия продуктов прямой перегонки нефти 3.5. Очистка и легирование продуктов перегонки нефти Раздел 3. Производство энергии, водоснабжение и водоочистка Тема 4. Производство электрической и тепловой энергии 4.1. Структура электростанций и их роль в энергетике 4.2. Особенности электроэнергетического производства и их влияние на развитие электроэнергетики как отрасли 4.3. Принцип действия ГРЭС и ТЭЦ 4.4. Принцип действия атомных электростанций (АЭС) 4.5. Принцип действия ГЭС и ГАЭС 4.6. Возобновляемые источники энергии				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 5. Водоснабжение и водоочистка 5.1. Водоснабжение 5.2. Водоочистка				
Оборудование и производство сырья и материалов	6	6	8	20
Раздел 4. Оборудование добывающей и перерабатывающей промышленности Тема 6. Основное оборудование добывающей промышленности 6.1. Буровые установки и машины. Скважина буровая 6.2. Экскаваторы 6.3. Горные комбайны 6.5. Компрессоры Тема 7. Основное и вспомогательное оборудование перерабатывающей промышленности. 7.1. Оборудование переработки (подготовки) сырья (дробилки и мельницы) 7.2. Оборудование конверсии 7.3. Оборудование сепарации 7.4. Теплообменники 7.5. Смесители и дозаторы 7.6. Экстракторы 7.7. Выпарные установки 7.8. Холодильные установки 7.9. Погрузочно-разгрузочные машины, транспортные установки. Раздел 5. Производства металлов и материалов Тема 8. Производство черных металлов 8.1. Сырье для производства черных металлов 8.2. Обогащение и окускование железных руд 8.3. Доменное производство 8.4. Производство стали 8.5. Обработка металлов давлением 8.6. Энергосбережение при производстве черных металлов Тема 9. Коксохимическое производство 9.1. Исходное сырье и его подготовка 9.2. Производство кокса Тема 10. Производство титана и магния 10.1. Этапы производства титана 10.2. Конверсия титанового концентрата и шлака 10.3. Производство титана-сырца. Рафинирование титановой губки 10.4. Схема производства магния 10.5. Конверсия концентрата магниевых руд и получение магния из карналлита Тема 11. Химические производства 11.1. Производство серной кислоты				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
11.2. Производство метанола (метилового спирта) 11.3. Производство аммиака (2NH ₃) 11.4. Производство хлора и каустической соды 11.5. Энергетические процессы в химическом производстве Тема 12. Производство калийных удобрений 12.1. Флотационный метод получения хлористого калия 12.2. Галургический метод получения хлористого калия Тема 13. Производство бумаги 13.1. Этапы целлюлозно-бумажного производства 13.2. Подготовка древесины (Лесная биржа) 13.3. Производство древесной массы 13.4. Производство целлюлозы 13.5. Приготовление бумажной массы 13.6. Производство бумаги Тема 14. Производство строительных материалов и изделий 14.1. Классификация строительных материалов 14.2. Переработка и обогащение сырья 14.3. Производство цемента 14.4. Производство бетона и железобетона 14.5. Технология производства кирпича 14.6. Производство стекла 14.7. Основные направления в развитии строительных материалов				
Технологические процессы в машиностроении	2	4	0	6
Раздел 14. Тема 15. Машиностроение 15.1. Процессы изготовления деталей 15.2. Технологический процесс механической обработки 15.3. Технология работы станков с ЧПУ 15.4. Управление режимами обработки Тема 16. Процесс контроля изделий 16.1. Средства активного контроля 16.2. Пассивный контроль 16.3. Автоматическая подналадка металлорежущих станков 16.4. Системы контроля, расположенные на станке 16.5. Системы контроля, устанавливаемые вне станка 16.6. Контроль состояния инструмента Тема 17. Транспортно-складские работы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
17.1. Грузовые потоки на предприятии 17.2. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования 17.3. Конвейеры 17.4. Подъемники 17.5. Промышленные роботы 17.6. Сбор и транспортирование стружки				
ИТОГО по 5-му семестру	18	18	14	54
ИТОГО по дисциплине	18	18	14	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Сравнение энергоресурсов России и ведущих стран мира
2	Оценка технологических процессов на ООО «Лукойл-ПНОС» по глубине переработки нефти
3	Расчет КПД использования топлива на различных типах тепловых электростанций
4	Сравнительный анализ оборудования добывающей промышленности по производительности
5	Оценка технологических схем работы оборудования добывающей промышленности с позиций энергосбережения
6	Типизация технологических процессов в схемах получения чугуна, стали, полуфабрикатов
7	Анализ локальных систем регулирования в технологии получения метанола
8	Расчет точек эквидистанты контурной обработки деталей на станках с ЧПУ

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование алгоритмов работы локальных систем автоматизации АТП корпуса ЭТФ, ЦТП №1 Комплекса ПНИПУ
2	Определение пьезометрических графиков и Q-H- характеристик турбомеханизмов в котельной ПНИПУ, насосных 1-го и 2-го подъема Комплекса ПНИПУ

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, применение кейс заданий для решения реальных производственных задач, 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	Лыков А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 422 с.	78
2	Схиртладзе А. Г., Бочкарев С. В., Лыков А. Н. Автоматизация технологических процессов в машиностроении : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010. 504 с.	80

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Круглов Г. А. Специальные технологические процессы : учебное пособие для вузов. Москва : Станкин, 1997. 187 с.	9
2	Солнышкин Н. П., Чижевский А. Б., Дмитриев С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГТУ, 2000. 333 с.	4
3	Технология важнейших отраслей промышленности : учебник / Владимирский Р. А., Гинберг А. М., Дрякина И. П., Москвина С. М. Москва : Высш. шк., 1985. 496 с.	5
4	Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : Профессия, 2009. 590 с.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
2	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
3	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
4	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
5	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
6	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
7	Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения : сборник государственные стандарты. Изд. офиц. Москва : Изд-во стандартов, 2002. 175 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Кривенков В. В., Новелла В. Н. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебное пособие для вузов. Москва : Энергоиздат, 1981. 328 с.	4
2	Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник учебное пособие для вузов. М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2006. 479 с	6

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Проектирование систем управления технологическими процессами и производствами	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2561	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168537	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Приборы контроля состава и качества технологических сред	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168399	сеть Интернет; авторизованный 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	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	LabVIEW (NI Academic Site License № 469934)
Среды разработки, тестирования и отладки	CODESYS бесплатное ПО Licence CoDeSyst

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	Лабораторные стенды	6
Лабораторная работа	ПК с установленным ПО в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь	10
Лекция	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска	1
Практическое занятие	Проектор, экран, ПК или ноутбук, маркерная доска	1

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
«Технологические процессы автоматизированных производств»
*Приложение к рабочей программе дисциплины***

Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	Очная

Курс: 4

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 5 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). 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, освоенных 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 обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР			Зачёт
Усвоенные знания						
З.1 знать основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования	С1					ТВ
З.2 знать современные требования, предъявляемые к технологическим объектам и системам управления для обеспечения безопасного и эффективного функционирования.	С2					ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			ПЗ
У.2 уметь использовать современные методы для разработки ресурсосберегающих эффективных и безопасных автоматизированных систем управления.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть методами естественнонаучных и инженерных дисциплин.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР5			ПЗ

В.2 владеть навыками применения современных методов разработки и обеспечения ресурсосберегающих эффективных и безопасных автоматизированных систем управления.			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР5			ПЗ
---	--	--	------------------------------	--	--	----

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 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 бланчного 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 курса дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри по ходу семестра;

- 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.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки 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 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 лабораторных 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. КПД использования топлива на различных типах тепловых электростанций.
2. Сравнительный анализ оборудования добывающей промышленности по производительности.
3. Анализ локальных систем регулирования.
4. Основное и вспомогательное оборудование перерабатывающей промышленности.
5. Производство черных металлов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Расчет производительности оборудования добывающей промышленности.
2. Расчет КПД использования топлива на различных типах тепловых электростанций.
3. Расчет точек эквидистанты контурной обработки деталей на станках с ЧПУ.

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.