

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 11 » апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы технологии горного машиностроения
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Горные машины и оборудование (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с концептуальными подходами к разработке технологий изготовления деталей и сборочных единиц, проектированием технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения, приобретение умений и навыков решения конкретных технологических задач.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- изделия машиностроения;
- методы и операции обработки заготовок изделий машиностроения;
- технологические процессы изготовления деталей для различных условий производства;
- технологические операции подготовки деталей и сборочных единиц к сборке и их соединения;
- параметры точности и качества обработанных поверхностей деталей проявляющиеся в процессе изготовления изделий машиностроения;
- средства технологического оснащения, технологическое оборудование, режущий инструмент, средства метрологии и автоматизации.

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-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании горных машин и электромеханического оборудования	Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании горных машин и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты	Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками разработки и оформления проектной и технической документации на различных стадиях разработки и модернизации горных машин и электромеханического оборудования	Владеет навыками разработки и оформления проектной и технической документации на различных стадиях разработки и модернизации горных машин и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет
ПК-1.5	ИД-1ПК-1.5	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет
ПК-1.5	ИД-2ПК-1.5	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет
ПК-1.5	ИД-3ПК-1.5	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров работы горных машин и электромеханического оборудования	Дифференцированный зачет

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:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	28	28	
- 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)	74	74	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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	
7-й семестр				
Общие сведения о горном машиностроении	2	0	0	6
Введение. Этапы развития науки «Технология машиностроения». Цели и задачи учебной дисциплины «Технология машиностроения» и её связь с другими дисциплинами учебного процесса				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технологическая подготовка производства	10	12	6	34
<p>Тема 1. Организация службы технологической подготовки производства. Распределение и организация выполнения работ по технологической подготовке производства в зависимости от типа производства и сложности изготавливаемых изделий.</p> <p>Тема 2. Функции, организационное и информационное обеспечение технологической подготовки производства. Обеспечение технологичности конструкции, технологического проектирования, контроля и управления технологическими процессами.</p> <p>Тема 3. Техническая подготовка технического перевооружения и реконструкция участков и цехов предприятий. Задачи технического перевооружения и реконструкции производства. Задание на проектирование и бизнес-план - основные документы в решении комплекса взаимосвязанных вопросов технологического, организационного и строительного проектирования. Целесообразность перевооружения и реконструкции определяют на основании тщательного технико-экономического обоснования приводимого в бизнес-плане.</p> <p>Тема 4. Автоматизация технологической подготовки производства. Проблемы и концептуальные модели автоматизированных систем технологической подготовки производства.</p> <p>Тема 5. Технологический процесс как объект контроля. Особенности технологических процессов изготовления изделий машиностроения и моделирование технологических процессов.</p> <p>Тема 6. Анализ технологических процессов. Основные задачи и аппарат анализа технологических процессов.</p> <p>Тема 7. Управление технологическими процессами. Основные методы управления технологическими процессами и формирование, решений при управлении технологическими процессами. Оперативное регулирование статической и динамической настройки технологических систем. Особенности управления технологическими процессами в автоматизированном производстве. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации.</p>				
Технологические процессы изготовления и сборки	12	16	8	34

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>изделий</p> <p>Тема 8. Правила проектирования единичных технологических процессов изготовления изделий машиностроения. Изучение чертежа, контроль на технологичность, выбор технологических баз, определение типа производства, выбор метода получения исходной заготовки, термическая обработка и её место в технологическом процессе, расчёт припусков и конструирование исходной заготовки, разработка маршрутного и операционного описания, выбор оборудования, режущего и мерительного инструмента, режимов резания, СОТС, средств технического контроля, определение разряда работы и квалификации рабочего, размерный анализ технологического процесса, техническое нормирование и оформление технологической документации.</p> <p>Тема 9. Технологические процессы изготовления изделий машиностроения. Технологические процессы изготовления деталей типа: корпус, станина, ходовой винт, гладкий и ступенчатый вал, шпиндель, цилиндрические и конические зубчатые колеса, червяк, червячное колесо, кольцо подшипника, вкладыш, шатун, поршневое кольцо, поршень, шкив, лопатка турбины, коленчатый вал.</p> <p>Тема 10. Правила проектирования единичных технологических процессов сборки изделий машиностроения. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Структура и содержание технологического процесса сборки. Анализ исходных данных. Установление последовательности операций и разработка технологической схемы сборки. Нормирование сборочных работ. Оформление технологической документации процесса сборки.</p> <p>Тема 11. Технологические процессы сборки изделий машиностроения. Технологические процессы сборки узлов. Балансировка сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание узлов и изделий машиностроения. Механизация и автоматизация сборки изделий машиностроения. Средства автоматического контроля. Заключение</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	24	28	14	74
ИТОГО по дисциплине	24	28	14	74

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Подбор режущего инструмента и оборудования для обработки различных материалов
2	Качественный и количественный анализ технологичности конструкции изделия и определение типа производства
3	Оформление документации технологического процесса
4	Расчет припусков на обработку
5	Практические занятия направлены на прикладное использование теоретических знаний
6	Разработка маршрутного описания технологического процесса
7	Качественный и количественный анализ
8	Обоснование метода получения заготовки и разработки последовательности обработки
9	Проектирование контрольных и мерительных средств для метрологических операций

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Организация выполнения работ по технологической подготовке производства в единичном, серийном, массовом производстве
2	Проектные документы - строительные, технологические, организационные
3	Системы технологической подготовки производства. Моделирование технологических процессов
4	Аппарат анализа технологических процессов
5	Оперативное регулирование настройки технологических систем. Адаптация технологических процессов к изменяющейся производственной ситуации
6	Контроль на технологичность, выбор метода получения исходной заготовки, выбор оборудования, режущего и мерительного инструмента
7	Размерный анализ технологического процесса, оформление технологической документации
8	Проектирование единичных технологических процессов
9	Сборка изделий машиностроения. Содержание технологического процесса сборки, нормирование сборочных работ, оформление технологической документации процесса сборки

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	Ковшов А. Н. Технология машиностроения : учебник для вузов. 2-е изд., испр. М. : Лань, 2008. 319 с.	19
2	Суслов А. Г. Технология машиностроения : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Машиностроение, 2007. 429 с.	71
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Кривенко А. Е. Основы проектирования горных машин и оборудования : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ : Горн. кн., 2009. 105 с.	3
2	Рахимьянов, Х. М., Красильников, Б. А., Мартынов, Э. З. Технология машиностроения : учебное пособие. Технология машиностроения. Новосибирск : Новосибирский? государственныи? технический? университет, 2014. 254 с.	10
3	Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. 349 с. 18,48 усл. печ. л.	13
2.2. Периодические издания		
Не используется		
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД Формы и правила оформления маршрутных карт	1
2	Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. М.:Машиностроение,1974, - 354с.	1
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	Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с.	https://e.lanbook.com/book/168974	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.	https://e.lanbook.com/book/168901	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	Windows 10 (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
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

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	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Лабораторная работа	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) / ноутбук	1
Практическое занятие	Мультимедийный комплекс (проектор, экран)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	21.05.04 Горное дело
Направленность образовательной программы:	21.05.04.65 Горные машины и оборудование
Квалификация выпускника:	«Специалист»
Выпускающая кафедра:	Горная электромеханика
Форма обучения:	Очная
Курс:	Семестр:
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 3Е
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Дифф. зачет:	7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Эксплуатация горных машин и оборудования» 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. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические 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 экзамена. 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
	ИЗ	ПЗ	Дифф. зачет
Усвоенные знания			
З. 1. Знает содержание основных этапов разработки проектной и технической документации при проектировании горных машин и электромеханического оборудования	ТВ	КР	КО
З. 2. Знает системы управления, средства по обеспечению мониторинга параметров работы и современные способы диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	ТВ	КР	КО
Освоенные умения			
У. 1. Умеет работать с нормативной документацией (правилами безопасности, нормами проектирования и др.), разрабатывать и оформлять в соответствии с ней технические проекты и отчеты	ТВ	РК	КО
У. 2. Умеет выбирать средства по обеспечению мониторинга параметров работы и диагностирования технического состояния горных машин и электромеханического оборудования	ТВ	РК	КО
Приобретенные владения			
В. 1. Владеет навыками обработки и работы с данными, получаемыми со средств мониторинга параметров	ТВ	РК	КО

работы горных машин и электромеханического оборудования			
В. 2. Владеет навыками разработки и оформления проектной и технической документации на различных стадиях разработки и модернизации горных машин и электромеханического оборудования	ТВ	РК	КО

ТК – текущий контроль, ТВ – теоретический вопрос ; РК – рубежный контроль в форме контрольных работ по модулю; ПЗ – практические занятия (оценка умений, навыков); Кр– курсовая работа (оценка навыков), КО – контрольный опрос.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (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 выполнения индивидуального задания, защиты отчетов по практическим работам и 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,

освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Темы лабораторных работ приведены в РПД

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовая шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.2.2. Защита практических работ

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовая шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.2.3 Рубежная контрольная работа

Не предусмотрена.

2.3. 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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачёта по дисциплине устно в конце семестра. Задания зачёта содержат теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Задание зачёта формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех, заявленных дисциплинарных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Критерии оптимальности и методы обработки изделий машиностроения.
2. Методы анализа технологических процессов.
3. Алгоритмы оптимального проектирования технологических процессов.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Выбор материала, оборудования и др. средств технологического оснащения для реализации технологических процессов.
2. Проведение информационного поиска по способам реализации технологических процессов.
3. Применение аналитических методов разработки моделей технологических процессов.

Типовые индивидуальные задания для контроля приобретенных владений:

1. Организационно-техническая подготовка технологического процесса.

2.Разработка маршрутного описания технологического процесса, включая выбор оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента.

3.Качественный и количественный анализ технологичности конструкции изделия.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете.

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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 экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.