

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

« 03 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы технологии машиностроения
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления)

Направленность: Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины — ознакомление студентов с теоретическими основами технологии машиностроения, получение знаний и умений, позволяющих при конструировании деталей заготовок обоснованно выбрать материалы и форму изделий, учитывая влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей, решать конкретные технологические задачи.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных положений и понятий основ технологии машиностроения;
- изучение принципов построения, разработки и проектирования технологических процессов изготовления изделий химического машиностроения, аппаратостроения;
- изучение технологических процессов изготовления типовых деталей изделий машиностроения;
- изучение нормативных актов оформления технологической документации изготовления и сборки изделий машиностроения;
- формирование навыков по разработке технологических процессов, включая разработку технологической документации;
- формирование умения адаптироваться к новым ситуациям и переоценке накопленного опыта при разработке, освоении и совершенствовании технологии изготовления и сборки изделий машиностроения;
- формирование умений и навыков по разработке и совершенствованию единичных технологических процессов

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- изделия машиностроения;
- процессы обработки заготовок изделий, аппаратов производственных процессов,
- закономерности, проявляющиеся в процессе изготовления изделий машиностроения;
- этапы и процессы изготовления и сборки изделий машиностроения в соответствии с требованиями чертежа и техническими условиями;
- формирование точности и качества обработанных поверхностей деталей и сборки изделий машиностроения;
- составление рациональных маршрутов технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения;
- технологические особенности процессов изготовления деталей химического аппаратостроения, машин и аппаратов производственных процессов,
- закономерности протекания процессов обработки, параметры, воздействие на которые наиболее эффективно сказывается на интенсификации процессов и повышении их точности, - точность и погрешность механической обработки, процессы изготовления деталей различных классов;
- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов,
- контроль за соблюдением технологической дисциплины.

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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает теоретические основы технологии машиностроения; основные положения и понятия технологии машиностроения	Знает технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации технологических машин и оборудования отрасли	Зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет применять знания теоретических основ технологии машиностроения при изготовлении и сборке изделий машиностроения	Умеет выполнять расчёты параметров технологических машин и оборудования, осуществлять анализ причин отказов оборудования, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования; проводить анализ нарушений правил технической эксплуатации оборудования	Защита лабораторной работы
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками освоения и совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств	Владеет навыками контроля технического состояния оборудования; обеспечения соблюдения правил, инструкций и технических условий при эксплуатации технологического оборудования	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает типовые технологические процессы изготовления типовых представителей различных классов деталей общего и химического аппаратостроения, сборки изделий машиностроения; закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания изделий машиностроения, методы разработки рациональных технологических процессов изготовления изделий машиностроения, обеспечивающих достижение заданных качества, производительности и себестоимости изделия;	Знает технологические регламенты установок; технологические схемы установок; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; требования законодательных, нормативных правовых и локальных актов, инструкций, правил по промышленной и пожарной безопасности, охране труда;	Зачет
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет выполнять расчеты режимов обработки деталей для различных видов обработки, погрешностей установки в приспособлениях	Умеет осуществлять надзор за безопасной эксплуатацией технологического оборудования; анализировать причины отказа работы технологического оборудования;	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками осуществления контроля за соблюдением технологической дисциплины и выполнения работ по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации	Владеет навыками подготовки технической документации на оборудование технологических объектов.	Индивидуальное задание

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:	46	46	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	13	13	
- лабораторные работы (ЛР)	13	13	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
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	
8-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
Изделия машиностроения как объект производства	2	0	2	20
<p>Тема 1. Основные понятия и определения. Типовые технологические процессы производства отрасли и их характерные признаки.</p> <p>Изделие, основные его части. Технологический процесс в машиностроении и его разновидности. Структура технологического процесса.</p> <p>Комплектность технологических процессов по признаку размещения объекта изготовления в производственном процессе: жестком, гибком.</p> <p>Трудоемкость, станкоемкость, норма времени, норма выработки, цикл, программа выпуска, такт выпуска.</p> <p>Типы производства. Коэффициент серийности.</p> <p>Управление технологическими процессами.</p> <p>Химическая аппаратура.</p> <p>Тема 2. Технологичность конструкции деталей и узлов машин.</p> <p>Служебное назначение деталей машин. Понятие технологичности. Оценка технологичности конструкций изделий. Принцип технологичности.</p> <p>Унификация групповой технологии. Примеры конструкций и технологические требования.</p> <p>Технологический контроль конструкторской документации. Основные условия технологичности конструкции деталей, машин и аппаратов химических производств.</p> <p>Тема 3. Качество обработанной поверхности</p> <p>Понятие о качестве поверхности. Факторы, определяющие качество поверхности.</p> <p>Технологическое обеспечение качества.</p> <p>Шероховатость. Факторы, влияющие на высоту и форму шероховатости. Влияние качества поверхности на износостойкость, прочность, характер посадок, антикоррозийную стойкость.</p> <p>Строение поверхностного слоя. Образование наклепа. Остаточные напряжения, прижоги, трещины.</p>				
Технологическая точность и меры воздействия на нее	2	9	10	20
<p>Тема 4. Точность механической обработки</p> <p>Определение понятий: точность обработки, погрешность обработки. Факторы, характеризующие точность обработки. Технологическая точность и меры воздействия на неё. Классификация погрешностей механической обработки.</p> <p>Погрешности обработки и основные причины их возникновения. Понятие жесткости и податливости технологической системы СПИД. Пути повышения жесткости системы СПИД. Методы изучения точности. Базирование, установка и закрепление деталей. Классификация</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>поверхности детали. Классификация баз. Правило шести точек и его реализация. Способы установки деталей. Разновидности приспособлений, применяемых при механической обработке. Погрешности базирования, установки, закрепления, их расчет. Суммарная погрешность обработки. Мероприятия и рекомендации по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов.</p> <p>Тема 5. Методы расчета припусков на механическую обработку.</p> <p>Понятие припуска на механическую обработку. Общие и промежуточные припуски. Методы определения припусков на механическую обработку. Методика определения припусков по нормативным таблицам и ГОСТам для заготовок, полученных Литьем, штамповкой или из проката. Общие понятия о технологических размерных цепях.</p> <p>Тема 6. Расчет режимов резания.</p> <p>Алгоритм расчета режимов резания для различных видов обработки. Зависимость производительности механической обработки от выбранного режима резания. Понятие о технической норме времени. Расчет технической нормы времени. Штучное время и штучно-калькуляционное время. Структура штучного времени и штучно-калькуляционного времени.</p> <p>Тема 7. Особенности проектирования ТП изготовления деталей химической аппаратуры. Учет технических условий изготовления деталей химической аппаратуры, исходя из особых условий ее эксплуатации. Проведение комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскание возможности сокращения цикла работ, процессом их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве. Материалы для изготовления деталей химической аппаратуры. Способы изготовления заготовок и основные методы, используемые для обработки деталей химической аппаратуры. Предварительная обработка заготовок. Правка пруткового материала и штампованных заготовок. Применение правильных прутков и прессов для правки. Холодная и горячая чеканка. Предварительная обдирка прутков, поковок, штамповок и литых заготовок. Разрезание прутков,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
валов, труб и листов на мерные заготовки. Оборудование для резки заготовок. Виды центровых отверстий. Выполнение центровых отверстий в заготовках. Применяемое оборудование и инструмент.				
Типовые технологические процессы изготовления деталей общего машиностроения	4	4	6	14
Тема 8. Типовые технологические процессы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Черновая полустачевая обработка наружных цилиндрических поверхностей точением, ротационным фрезерованием, протягиванием, силовым шлифованием. Чистовые и отделочные методы обработки наружных цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифование, хонингование, суперфиниш, притирка, полирование, обкатывание. Разновидности шлифования: в центрах и бесцентровое, с продольной и поперечной подачей, тонкое шлифование, ленточное шлифование. Методы ППД. Алмазное выглаживание. Пути и методы оптимизации процесса алмазного выглаживания. Характеристика перечисленных методов и сопоставление их по производительности, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Область применения этих методов. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов резания для чистовых и отделочных методов обработки. Тема 9. Типовые технологические процессы обработки внутренних цилиндрических поверхностей Методы образования отверстий в заготовках: отливкой, штамповкой, вырезкой газовым пламенем, механической обработкой. Классификация и виды обрабатываемых отверстий с вращением: детали, инструмента, детали и инструмента. Обработка отверстий лезвийным инструментом: сверление, растачивание резцами и резцовыми блоками, зенкерование, развертывание, протягивание, тонкое алмазное растачивание. Обработка отверстий абразивным (алмазным) инструментом: шлифование, хонингование, притирка. Обработка отверстий без снятия стружки: выглаживание прошивками, колибрование шариками, раскатывание, выглаживание алмазными и твердосплавными инструментами. Методы обработки отверстий малых (до 3мм) и больших (более 150 мм) диаметров, глубоких отверстий. Применяемое				

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>оборудование и инструмент. Характеристика черновых и получистовых методов обработки отверстий с точки зрения производительности, применяемого оборудования, экономической и достижимой точности и шероховатости поверхности. Особенности обработки отверстий в трубных решетках теплообменных аппаратах. Характеристика чистовых и отделочных методов обработки по производительности, точности, шероховатости поверхности. Область из применения. Используемое оборудование. Рекомендации по выбору режимов обработки чистовых и отделочных методов.</p> <p>Тема 10. Технология сборки машин</p> <p>Характеристика сборочных процессов. Формы организации сборочных работ. Стационарная и подвижная сборка. Поточная сборка с подвижным и неподвижным объектом. Влияние типа производства на организационные формы сборки. Размерные расчеты сборочных процессов. Методы достижения требуемой точности замыкающего звена при сборке полная взаимозаменяемость, неполная взаимозаменяемость, подгонка, метод регулирования, селективный метод. Проектирование технологических процессов сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Структура и содержание технологического процесса сборки. Анализ исходных данных. Установление последовательности операций и разработка технологической схемы сборки. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий. Нормирование сборочных работ. Оформление технологической документации процесса сборки.</p>				
Типовые технологические процессы химического аппаратостроения на примерах деталей типа «Фланец», «Днища»	5	0	0	8
<p>Тема 11. Типовая технология изготовления фланцев. Формы и конструкции фланцев. Материалы для изготовления фланцев. Виды заготовок для фланцев. Типовой маршрут изготовления фланцев. Штамповка на КГШИ. Гибка заготовок из проката. Дополнительные механические операции. Виды уплотнительных поверхностей фланцев. Изготовление на фланжировочных машинах.</p> <p>Тема 12. Типовая технология изготовления днищ. Форма днищ аппаратов химической</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
промышленности. Материалы для изготовления днищ штамповкой на гидравлических прессах и обкаткой Характеристика методов. Другие способы листовой штамповки днищ.				
ИТОГО по 8-му семестру	13	13	18	62
ИТОГО по дисциплине	13	13	18	62

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Изучение и контроль чертежа изделия на технологичность
2	Расчет операций механической обработки на точность
3	Расчет погрешности базирования, закрепления установки
4	Расчет припусков на механическую обработку
5	Алгоритм расчета режимов резания для различных видов механической обработки
6	Структура штучного времени. Расчет технической нормы времени
7	Методы ППД. Назначение этапов чистовой обработки заготовки на примере изготовления конкретного изделия
8	Особенности обработки отверстий в трубных решетках теплообменных аппаратах и отверстий малых диаметров
9	Установление последовательности операций и разработки технологических схем сборки

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Погрешности базирования и способы ее устранения
2	Техническое нормирование операций механической обработки. Расчет режимов резания для токарной операции
3	Упрочняюще-отделочная обработка заготовок методом алмазного выглаживания

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	Маталин А. А. Технология машиностроения : учебник для вузов / А. А. Маталин. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010.	21
2	Методы обработки заготовок и технологические процессы изготовления типовых деталей машин. - Пермь: , Изд-во ПГТУ, 2008. - (Основы технологии машиностроения : учебное пособие; Ч. 1).	71

3	Основы технологии машиностроения / В. М. Бурцев [и др.]. - Москва: , Изд-во МГТУ, 2011. - (Технология машиностроения : учебник для вузов : в 2 т.; Т. 1).	11
4	Суслов А. Г. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / А. Г. Суслов. - Москва: КНОРУС, 2013.	5
5	Технологические процессы изготовления высокоточных деталей гидро- и пневмоаппаратуры : учебное пособие / А. В. Якимов [и др.]. - Одесса: ОНПУ, 2006.	44
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Васильев А. С. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов / А. С. Васильев, Е. Ф. Никадимов, В. Л. Киселев. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.	19
2	Методы механической обработки поверхностей деталей машин. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2013. - (Процессы обработки заготовок : учебное пособие для вузов : [в 4 ч.]; Ч. 1).	24
3	Составление рациональных технологических маршрутов процессов механической обработки типовых деталей машин. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2013. - (Процессы обработки заготовок : учебное пособие для вузов : [в 4 ч.]; Ч. 2).	24
4	Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. - Москва: Юрайт, 2011.	123
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Массовое производство / Центральное бюро нормативов по труду. - Москва: Экономика, 1988.	6
2	Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов : ОК 016-94 / Министерство труда РФ; Государственный стандарт России. - М.: ИНФРА-М, 2008.	1
3	Т. 1 / А. Д. Локтев [и др.]. - Москва: , Машиностроение, 1991. - (Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник : в 2 т.; Т. 1).	50
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	Методы механической обработки поверхностей деталей машин. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2013. - (Процессы обработки заготовок : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 1) http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3553	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3553	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)
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	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/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Металлорежущие станки	2

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Персональный компьютер	1
Лекция	Электронный проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	18

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**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы технологии машиностроения»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Программа прикладного бакалавриата

Направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль программы бакалавриата «Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Инновационные технологии машиностроения

Форма обучения: очная

Курс: 4 Семестр(-ы): 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3
Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: -9 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь 2023 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.18 «Основы технологии машиностроения» участвует в формировании 3-х компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-4. В рамках учебного плана образовательной программы в 5-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК-1.Б1.В.18.** Способность понимать основные закономерности процессов производства машин, методы обеспечения качества, способы снижения трудоемкости и себестоимости.

2. **ОПК-4.Б1.В.18.** Способность видеть пути реализации процессов изготовления деталей, выбирать оптимальный из них для получения наилучших характеристик изделия

3. **ПК-4.Б1.В.18.** Способность выделять, систематизировать и анализировать исходные данные для проектирования технологических процессов производства деталей машин, проектировать эти процессы и проводить технологический контроль конструкторской документации.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В течение семестра предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты дисциплинарных частей компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (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 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				Промежуточный
	РС	ТТ	КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	Экзамен
Усвоенные знания							
3.1 знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;	РС	ТТ					ТВ
3.2 знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения;	РС	ТТ					ТВ
3.3 знать принципы изготовления деталей и построения производственного процесса изготовления машин	РС	ТТ					ТВ
3.4 знать методы расчета показателей технико-экономической эффективности	РС	ТТ					ТВ
3.5 знать закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;	РС	ТТ					ТВ
3.6 знать основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности;	РС	ТТ					ТВ
Освоенные умения							
У.1 уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД

при разных методах обработки, технологии обработки и сборки;							
У.2 уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.3 уметь выбирать наиболее рациональные технологические процессы изготовления изделий;			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.4 уметь определять оптимальные режимы обработки и припуски;			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.5 уметь выбирать рациональные заготовки для изготовления деталей машиностроения, инструменты для обработки и эффективное оборудование;			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
У.6 уметь определять показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать показатели технологичности изделий			КР	ПЗ	ОЛР	ИЗ	ПЗД
Приобретенные владения							
В.1 владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;					ОЛР	ИЗ	ПЗД
В.2 владеть навыками оптимизации технологических процессов изготовления машиностроительной продукции					ОЛР	ИЗ	ПЗД
В.3 владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения					ОЛР	ИЗ	ПЗД

РС – рейтинговая система аттестации (контроль знаний);

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ПЗ – практические занятия (оценка умений);

ОЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умений и владений);

ИЗ – выполнение индивидуальных заданий (оценка умений и владений);

ТВ – теоретический вопрос (оценка знаний);

ПЗД – практическое задание (оценка умений и владений).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

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

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знания компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных и практических занятиях по 4-балльной шкале в рамках рейтинговой системы.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита практических работ (модуль 1, 2,3);
- защита лабораторных работ (модуль 1)
- отчет по самостоятельной работе (модули 1, 2, 3).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Общие положения технологии машиностроения. Организация производства, технологичность. Формирование точности деталей», вторая КР – по модулю 2 «Формирование свойств поверхности деталей», третья КР – по модулю 3 «Порядок и последовательность проектирования техпроцессов».

Типовые задания первой КР:

1. Организационные формы производства.
2. Структура и типы техпроцессов.
3. Классификация баз деталей.

Типовые задания второй КР:

1. Шероховатость поверхности.
2. Характеристики поверхностного слоя.
3. Табличный метод определения припуска на обработку.

Типовые задания третьей КР:

1. Исходные данные для проектирования техпроцесса.
2. Последовательность проектирования техпроцесса.
3. Составление маршрута обработки.

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

2.2.2. Защита практических работ

Запланировано 9 практических работ. Темы практических работ приведены в РПД.

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

2.2.3. Защита лабораторных работ

Запланировано 3 лабораторные работы. 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 программы бакалавриата.

2.2.4. Отчет по самостоятельной работе

Отчет предусмотрен по индивидуальным заданиям. Тематика индивидуальных заданий представлена в РПД. Результат представляется в форме отчета и защищается каждым студентом индивидуально.

2.3. Промежуточная аттестация

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практическое задание (ПЗД) для проверки освоенных умений и приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Производственный и технологический процессы. Структура завода.
2. Технологичность изделий. Методы оценки технологичности.
3. Базы и их классификация.
4. Погрешности, вызываемые упругими деформациями системы СПИД.
5. Характеристики поверхностного слоя.
6. Расчетно-аналитический метод определения припуска на обработку.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Изучение и контроль чертежа изделия на технологичность.
2. Расчет операций механической обработки на точность.
3. Расчет погрешности базирования, закрепления установки.
4. Расчет припусков на механическую обработку.
5. Алгоритм расчета режимов резания для различных видов механической обработки.
6. Структура штучного времени. Расчет технической нормы времени.
7. Методы ППД. Назначение этапов чистовой обработки заготовки на примере изготовления конкретного изделия.
8. Установление последовательности операций и разработки технологических схем сборки.
9. Определение типа производства по коэффициенту закрепления операций.
10. Расчет погрешностей аналитическим методом.
11. Выбор последовательности обработки, обеспечивающей требуемое качество поверхности.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных 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 программы бакалавриата.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

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

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

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных 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 программы бакалавриата.

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