

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Энергетические средства и технический сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик:

к.т.н., доц. _____ Берденников Евгений Алексеевич

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические средства и технический сервис» 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: к.т.н., доц. _____ Бирюков Александр Леонидович

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии:

к.т.н., доц. _____ Берденников Евгений Алексеевич.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии машиностроения.

Задачи:

- изучение исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- освоение методик выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов;
- изучение технологической документации и оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- изучение средств и способов контроля качества материалов, готовой машиностроительной продукции.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к обязательной части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки магистратуры 15.04.02 Технологические машины и оборудование. Индекс по учебному плану – Б1.О.07.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Технология машиностроения», должно относиться следующее:

- знание современных способов получения материалов и заготовок;
- знание сущности явлений, происходящих в материале при механической обработке;
- знание методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества;
- знание системы допусков и посадок;
- умение выбирать рациональный способ и режимы обработки деталей, инструмент и оборудование;
- владение методами и средствами измерения геометрических параметров деталей;
- владение методами контроля качества материалов.

Освоение учебной дисциплины «Технология машиностроения» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин бакалавриата, как «Инженерная графика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация». Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для подготовки к итоговой аттестации.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способность разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-1 _{ОПК-4} . Демонстрация знаний основ проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин. ИД-2 _{ОПК-4} . Разработка технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин. ИД-3 _{ОПК-4} . Владение средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки машин.

<p>ОПК-11. Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании</p>	<p>ИД-1_{ОПК-11}. Разработка методов стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании. ИД-2_{ОПК-11}. Знание основных методов определения внешних нагрузок и внутренних усилий в элементах машин и конструкций. ИД-3_{ОПК-11}. Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>
<p>ПК-12. Способность обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий</p>	<p>ИД-1_{ПК-12}. Анализ технологичности конструкции машиностроительных изделий ИД-2_{ПК-12}. Качественная и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий. ИД-3_{ПК-12}. Разработка предложений по изменению конструкции изделий с целью повышения их технологичности.</p>

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр (очно)
		2
Аудиторные занятия (всего)	26	26
в том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	145	145
Вид промежуточной аттестации		Экзамен
часы	9	9
Общая трудоемкость, часы	180	180
Зачетные единицы	5	5

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Основы технологии машиностроения.

Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения. Выбор заготовок. Припуски на обработку. Базирование и базы в машиностроении. Точность и погрешность обработки резанием. Качество обработанной поверхности. Технологичность конструкций деталей машин. Основы технического нормирования. Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки резанием. Технология производства типовых деталей машин: валов и осей, втулок, дисков и гильз, корпусных деталей и рычагов. Технология сборки машин.

Раздел 2. Основы программирования металлорежущих станков с ЧПУ.

Функциональность станков с ЧПУ. Общие вопросы программирования станков с ЧПУ. Основы языка программирования станков с ЧПУ.

Раздел 3. 2D проектирование в системе T-FLEX CAD.

Начало работы в T-FLEX CAD. Создание чертежа детали.

Раздел 4. Разработка и тестирование управляющих программ для токарных станков с ЧПУ.

Разработка управляющей программы для токарно-револьверного станка с ЧПУ.

Использование симулятора токарного станка с ЧПУ при тестировании управляющей программы.

Раздел 5. Разработка и тестирование управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ.

Разработка управляющей программы для вертикально-фрезерного станка с ЧПУ.

Использование симулятора фрезерного станка с ЧПУ при тестировании управляющей программы.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий.

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Конт роль	Всего
1	Основы технологии машиностроения.	2	2	20	2	26
2	Основы программирования металлорежущих станков с ЧПУ.	2	2	20	2	26
3	2D проектирование в системе T-FLEX CAD.	2	4	25	1	32
4	Разработка и тестирование управляющих программ для токарных станков с ЧПУ	2	4	40	2	48
5	Разработка и тестирование управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ	2	4	40	2	48

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ОПК-4	ОПК-11	ПК-12	
1	Основы технологии машиностроения.	+	+	+	3
2	Основы программирования металлорежущих станков с ЧПУ.	+	-	+	2
3	2D проектирование в системе T-FLEX CAD.	+	-	+	2
4	Разработка и тестирование управляющих программ для токарных станков с ЧПУ	+	-	+	2
5	Разработка и тестирование управляющих программ для фрезерных станков с ЧПУ	+	-	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего – 26 часов, в том числе лекций – 10 часов, лабораторных работ – 16 часов.

46% – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
2	Лекция	Лекции – визуализации с использованием электронных плакатов производства ООО НПП «Учтех-Профи»; приложения Microsoft Office Power Point.	10
2	ЛР	Промежуточное тестирование с использованием ЭВМ.	2
ВСЕГО:			14

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

При изучении дисциплины «Технология машиностроения» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме следующих индивидуальных заданий:

- разработка и тестирование управляющей программы для токарно-револьверного станка с ЧПУ;
- разработка и тестирование управляющей программы для вертикально-фрезерного станка с ЧПУ.

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое изделие. Каковы виды изделий.
2. Дайте определение производственному и технологическому процессам.
3. Что такое технологическая операция, технологический и вспомогательный переходы, установ, позиция, рабочий ход.
4. Раскройте методы дифференциации и концентрации при построении технологических процессов.
5. Какие рассматриваются типы производств, и чем они характеризуются.
6. Что такое поточное и непоточное производство, такт выпуска.
7. Что такое заготовка. Основные методы получения заготовок.
8. Что такое припуск. Виды припусков.
9. Что такое базирование, закрепление, установка.
10. Сформулируйте правило шести точек.
11. Виды баз по характеру проявления, назначению, лишаемым степеням свободы.
12. Сформулируйте принципы постоянства и совмещения баз.
13. Что такое точность. Что такое погрешность.
14. Виды погрешностей обработки резанием. Причины их появления.
15. Какую погрешность оценивают коэффициентом точности.
16. Основные факторы, влияющие на погрешность обработки резанием.
17. Что такое жесткость технологической системы СПИД. Величина, ей обратная.
18. Какой параметр, прежде всего, характеризует качество обработанной поверхности.
19. Факторы, влияющие на шероховатость обработанной поверхности.
20. Чем обусловлено влияние скорости резания на шероховатость обработанной поверхности.

21. Что такое технологичность конструкции изделия. Виды технологичности по области проявления.
22. Показатели технологичности.
23. Что такое техническое нормирование.
24. Каковы составляющие штучного времени при обработке резанием. Как определяется основное время при точении.
25. Что такое штучно-калькуляционное время.
26. Каким образом классифицируются детали по конструктивному и технологическому признакам.
27. Каковы основные этапы проектирования технологического процесса обработки резанием.
28. Виды технологических процессов. Что такое рабочий технологический процесс.
29. Что такое технологический контроль.
30. Раскройте сущность автоматизированного проектирования технологических процессов.
31. Что такое центрование заготовки. Как оно осуществляется при различных типах производства.
32. Что является заготовкой и материалом для изготовления коленчатого вала.
33. Основные этапы механической обработки коленчатых валов резанием. Прогрессивные методы обработки.
34. Какой термической обработке подвергаются коленчатые валы.
35. Каким образом и для чего проводится динамическая балансировка коленчатых валов.
36. Какие станки применяют при изготовлении распределительных валов.
37. Какие общие подходы при механической обработке резанием деталей типа «диски».
38. Каковы особенности геометрии поршней.
39. Что служит заготовками для изготовления корпусных деталей.
40. Каковы основные этапы механической обработки резанием блоков цилиндров. Какие технологические базы являются черновыми, какие – чистовыми.
41. Каким образом проверяется герметичность рубашки охлаждения блока цилиндров.
42. Какие детали не могут быть взаимозаменяемыми.
43. Основные этапы обработки рычагов и шатунов. Какое оборудование и приспособления применяются. Виды отделочной обработки шатунов.
44. Какие заготовки и материалы используются при изготовлении шатунов.
45. Что такое технологический процесс сборки изделия.
46. Каковы методы сборки по обеспечению точности сборки.
47. Каким образом определяется допуск на замыкающее звено размерной цепи при различных методах сборки.
48. Что такое графическая схема технологического процесса сборки.
49. Каковы особенности сборки типовых соединений: подшипниковых узлов, зубчатых передач, прокладочных соединений.
50. Каким образом осуществляется контроль качества прокладочных соединений.
51. Дайте определение управляющей программы.
52. Дайте определение системы ЧПУ.
53. Что такое устройство ЧПУ.
54. В чем особенность электропривода главного движения в станке с ЧПУ.
55. В чем особенность электропривода движения подачи в станке с ЧПУ.
56. Что собой представляет шаговый электродвигатель.
57. Основные компании, производящие станки и системы ЧПУ.
58. Условные обозначения режимов программного управления на пульте станка с ЧПУ.
59. Дайте определение правой прямоугольной системе координат.
60. Как направлена ось Z в станке с ЧПУ.
61. Как направлена ось X в токарном станке с ЧПУ.

62. Как направлена ось X во фрезерном станке с ЧПУ.
63. Где располагается нулевая точка станка в токарном станке с ЧПУ.
64. Относительно какой точки задаются координаты опорных точек при составлении управляющей программы для станка с ЧПУ.
65. Где обычно задают нулевую точку детали в токарном станке с ЧПУ.
66. Где обычно задают нулевую точку детали во фрезерном станке с ЧПУ.
67. Кто назначает расположение нулевой точки станка.
68. Кто назначает расположение нулевой точки детали.
69. Кто назначает расположение нулевой точки инструмента.
70. Где обычно располагается нулевая точка инструмента в токарном станке с ЧПУ.
71. Где обычно располагается нулевая точка инструмента во фрезерном станке с ЧПУ.
72. Какие существуют методы определения координат смещенного нуля детали.
73. Что собой представляет расчетно-технологическая карта.
74. Что такое эквидистанта.
75. Что такое исходная точка.
76. Что такое кадр управляющей программы.
77. Что такое слово в кадре управляющей программы.
78. Что такое символ в слове управляющей программы.
79. Какими подготовительными функциями задаются:
 - быстрое позиционирование,
 - линейная интерполяция,
 - круговая интерполяция,
 - нарезание резьбы,
 - коррекция на радиус инструмента.
80. Какими вспомогательными функциями задается:
 - направление вращения шпинделя,
 - смена инструмента,
 - включение охлаждения.
81. Назначение символов T, F, S, D и других в словах управляющей программы.

7.3 Примерные тестовые задания для экзамена

Суть маршрутной технологии заключается

1. В определении последовательности выполнения операций
2. В составлении схемы грузопотоков деталей, узлов и агрегатов в процессе их изготовления
3. В определении последовательности технологических переходов
4. В составлении графиков загрузки цехов машиностроительного предприятия

Суть операционной технологии заключается

1. В определении последовательности выполнения операций
2. В составлении схемы грузопотоков деталей, узлов и агрегатов в процессе их изготовления
3. В определении последовательности технологических переходов
4. В составлении графиков загрузки цехов машиностроительного предприятия

Какой параметр оценивает машину (деталь) по возможности оптимального использования материалов, средств и времени при ее изготовлении

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. Надежность | 2. Универсальность |
| 3. Технологичность | 4. Унифицированность |

Какой из перечисленных показателей не является показателем технологичности

1. Трудоемкость изготовления деталей
2. Конструктивная (удельная) материалоемкость

3. Технологическая себестоимость
4. Обрабатываемость материалов резанием

Что не является частью технологического процесса изготовления машин

1. Разработка маршрутной и операционной технологий
2. Разработка конструкторской документации
3. Анализ технологичности конструкций деталей
4. Выбор метода получения заготовки

Если на группу сходных по конструктивно-технологическим признакам деталей разрабатывается один технологический процесс, то такой принцип является принципом

1. Унификации
2. Технологичности
3. Типизации
4. Концентрации

Какой метод построения технологического процесса предусматривает операции, содержащие простые и легко выполняемые работы, но при этом требуются большие производственные площади

1. Концентрации
2. Дифференциации
3. Унификации
4. Серийности

Какой метод построения технологического процесса предусматривает включение в одну операцию возможно большего объема обработки

1. Концентрации
2. Дифференциации
3. Унификации
4. Серийности

Какой параметр не характеризует качество поверхности, обработанной резанием

1. Шероховатость
2. Волнистость
3. Твердость
4. Пористость

Если при возможно большем числе операций используется одна и та же база, то такой принцип называется принципом

1. Совмещения баз
2. Перемены баз
3. Постоянства баз
4. Свободного выбора баз

Если в качестве технологических баз используются конструкторские базы, то такой принцип называется принципом

1. Совмещения баз
2. Постоянства баз
3. Перемены баз
4. Свободного выбора баз

Правило шести точек используется для

1. Придания детали определенного положения в приспособлении
2. Определения погрешности базирования
3. Проверки сцепляемости косозубых зубчатых колес
4. Проверки сцепляемости прямозубых зубчатых колес

Придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка называется

1. Координирование
2. Выравнивание
3. Базирование
4. Тарировка

Общий припуск на механическую обработку равен

1. Разности максимального и минимального припусков
2. Сумме операционных припусков
3. Разности максимального и номинального припусков
4. Среднему значению операционных припусков

В каком производстве наиболее рационально использовать универсальные станки

1. В серийном
2. В массовом
3. В крупносерийном
4. В единичном

Тип производства характеризуется коэффициентом

1. Закрепления операции
2. Цикличности
3. Серийности
4. Оперативности

Часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки - это

1. Позиция
2. Установ
3. Технологический переход
4. Вспомогательный переход

Изделия вспомогательного производства - это продукция, предназначенная для

1. Обслуживания изготовленных машин в процессе их дальнейшей эксплуатации
2. Собственных нужд предприятия
3. Производства других изделий
4. Реализации торговым организациям

Управляющая программа – это

1. Программа, управляющая приводами станка, обеспечивает движения рабочих органов;
2. Программа, которая указывает путь обработки поверхностей;
3. Упорядоченный набор команд, с помощью которых осуществляются движения в
4. Набор кадров для обеспечения обработки контуров детали;
5. Программа, определяющая технологический процесс обработки детали.

Для чего используется код M5

1. Отключение подачи СОЖ
2. Включение Шпинделя по часовой стрелке
3. Конец программы
4. Останов шпинделя
5. Включение стружкоотвода

Как называется стандартный язык управления станком

1. RoboCam
2. Cadcom
3. G&M
4. DIN-0993
5. 3-D Max

Коды с адресом M называются

1. Основными
2. Вспомогательными
3. Наладочными
4. Подготовительными
5. Главными

Коды, которые действуют до конца программы либо пока их не отменит другой код, называются

1. Основные
2. Относительные
3. Немодальные
4. Модальные
5. Главные

Коды отвечающие за линейные перемещения

1. G2 G3
2. G1 G2
3. G0 G4
4. G1 G0
5. G1 G2

Каким кодом обозначается выбор инструмента

1. S
2. T
3. F
4. D
5. M

Смещение точки отсчета относительно нулевой точки называется

1. Координатой
2. Полюсом
3. Системой
4. Нулевой точкой
5. Опорной точкой

G коды называют

1. Главными
2. Основными
3. Вспомогательными
4. Опорными
5. Программными

Каким кодом программируется вращение шпинделя по часовой стрелке

1. M4
2. M6
3. M2
4. M5
5. M3

Правило правой руки используют для определения

1. Полюсов
2. Системы координат
3. Опорных точек
4. Принципа работы станка
5. Установки детали

G41 код предназначен

1. Ускоренного перемещения
2. Отключения коррекции инструмента
3. Включения коррекции инструмента
4. Включения подачи
5. Выключения подачи

Строка N30 T1 M6 предназначена для

1. Установки инструмента в инструментальную головку
2. Коррекции инструмента по длине
3. Извлечения инструмента из станка
4. Прекращения обработки этим инструментом
5. Коррекция инструмента по радиусу

Код для задания количества оборотов шпинделя

1. T
2. S
3. F
4. D
5. M

Строка N... M03 S400 предназначена для

1. Включения шпинделя против часовой стрелки с 400 об/мин
2. Выключения шпинделя
3. Включения шпинделя по часовой стрелке с 400 об/мин
4. Включения СОЖ
5. Включение подачи

Код F предназначен для указания значения

1. Подачи
2. Скорости резания
3. Частоты
4. Припуска
5. Оборотов

Какая система программируется при помощи кода G91

1. Абсолютная
2. Инкрементная
3. Полярная
4. Декартова
5. Полюсная

Коррекция инструмента задается при помощи кода

1. T
2. D
3. S
4. F
5. M

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Погонин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. – Электрон. дан. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 530 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка:

<http://znanium.com/go.php?id=1045711>.

2. Клепиков В.В. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Клепиков [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 295 с. – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1037766>.

3. Берденников Е.А. Проектирование технологического процесса механической обработки конструкционных материалов резанием [Электронный ресурс]: учеб. - методич. пособие./ [Е.А. Берденников]: Вологодская ГМХА. – 2015. – 104 с. – Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/943/download>.

4. Турчин Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д.Е. Турчин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 312 с. Внешняя ссылка: <https://znanium.com/catalog/product/1903143>.

8.2 Дополнительная литература:

1. Скворцов В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Скворцов. – Электрон. дан. – М.: Инфра-М, 2019. – 330 с. – (Высшее образование – Бакалавриат). – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1021796>.
2. Петухов С.В. Справочник мастера машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Петухов. – Электрон. дан. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 352 с. – Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=10491483>.
3. Васильев Е.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебное пособие. – Омск: ОмГТУ, 2019. – 88 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/149148>.
4. Копылов Ю.Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 496 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/153940>.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронный курс «Технология машиностроения», разработанный в среде MOODLE.

Программный симулятор токарного станка с ЧПУ CNC Simulator.

Программный симулятор фрезерного станка с ЧПУ CNC VMC Simulator.

Система автоматизированного проектирования T-FLEX CAD.

Операционная система Microsoft Windows.

Офисный пакет Microsoft Office Professional.

Интернет - браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox.

Поисковые системы Интернета Яндекс – режим доступа: <https://yandex.ru/>.

Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>.

Средства антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security.

Программа TestOffice.

Электронные библиотечные системы:

- ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,

- Znanium.com – режим доступа: <http://znanium.com/>,

- ЮРАЙТ – режим доступа: <https://biblio-online.ru/>,

- ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

Научные базы данных:

- Web of Science компании Clarivate Analytics – режим доступа: <http://webofscience.com/>.

- Scopus – режим доступа: <https://www.scopus.com/home.uri>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Токарные станки 16K20, 1A62.

Фрезерный станок 6P81.

Универсальная делительная головка УКДГ-Д-250.

Набор дисковых модульных фрез.

Набор резцов (проходных, отрезных, резьбовых).

Набор средств измерений (линейки, штангенциркули, микрометры, индикаторы).

Набор приспособлений для проверки токарно-винторезного станка на точность.

Стенд «Изучение конструкции токарно-винторезного станка».

Стенд «Изучение кинематики токарно-винторезного станка».

10 Карта компетенций дисциплины

Технология машиностроения					
Цель дисциплины		формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области технологии машиностроения			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> - изучение исходных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; - освоение методик выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов; - изучение технологической документации и оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - знакомство со средствами автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств; - изучение средств и способов контроля качества материалов, готовой машиностроительной продукции. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	ОПК-4. Способность разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	<p>ИД-1_{ОПК-4}. Демонстрация знания основ проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p>ИД-2_{ОПК-4}. Разработка технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p>ИД-3_{ОПК-4}. Владение средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки машин.</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p><i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): демонстрация знания основ проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p><i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): разработка технологических процессов механической обработки деталей и сборки машин.</p> <p><i>Высокий</i> уровень (отлично): владение средствами разработки документации на технологические процессы изготовления деталей и сборки машин.</p>
ОПК-11	ОПК-11. Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и	<p>ИД-1_{ОПК-11}. Разработка методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.</p> <p>ИД-2_{ОПК-11}. Знание основных методов определения внешних нагрузок и внутренних усилий в элементах</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p><i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): разработка методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.</p> <p><i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): знание основных методов определения внешних нагрузок и внутренних усилий в элементах машин и конструкций.</p> <p><i>Высокий</i> уровень (отлично): умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере</p>

	технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	машин и конструкций. ИД-3 _{ОПК-11} . Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.			профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.
ПК-12	ПК-12. Способность обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий	ИД-1 _{ПК-12} . Анализ технологичности конструкции машиностроительных изделий. ИД-2 _{ПК-12} . Оценка качественно и количественно технологичности конструкции машиностроительных изделий. ИД-3 _{ПК-12} . Разработка предложений по изменению конструкции изделий с целью повышения их технологичности.	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): анализ технологичности конструкции машиностроительных изделий. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): оценка качественно и количественно технологичности конструкции машиностроительных изделий. <i>Высокий</i> уровень (отлично): разработка предложений по изменению конструкции изделий с целью повышения их технологичности.