

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология машиностроения

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

Курс: 4, семестр : 7

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	83
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	97
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1000 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 25.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.16 способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	
у3. уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки	
у4. владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	
Компетенция ФГОС: ПК.18 способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению; в части следующих результатов обучения:	
з7. знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	
Компетенция ФГОС: ПК.19 способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей	
у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; в части следующих результатов обучения:	
з8. знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки	
у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Технология машиностроения ПК.4.з8 знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки	

1.Знать механику возникновения остаточных деформаций и напряжений в поверхностном слое детали	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.Уметь назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.y4 владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	
3.Знать 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	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.38 знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки	
4.Знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.16.y2 уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	
5.Знать методы формообразования поверхностей деталей машин, анализ методов формообразования поверхностей, область их применения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.y4 владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	
6.Владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.16.y2 уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	
7.Уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.16.y3 уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки	
8.Уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.16.y4 владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	
9.Владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.Знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.18.з7 знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	
11.Знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

12. Владеть навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
13. Владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.u2 уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей	
14. Уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.u3 владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	
15. Владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам			
1. Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам	0	9	11, 12, 14, 15, 3, 5, 6, 7, 9
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей			
2. Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей	0	9	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков			
3. Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков	0	9	10, 11, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов			
4. Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов	0	9	10, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметрах				
1. Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметрах	4	4	1, 11, 3, 6, 8	Познакомиться с работой ультразвукового станка, исследовать процесс, проанализировать результаты
Дидактическая единица: Определение точности обработки отверстий и шероховатости поверхности при электроэрозионной обработке				

2. Определение точности обработки отверстий и шероховатости поверхности при электроэрозионной обработке	6	6	1, 11, 12, 2, 3, 6, 8, 9	Познакомиться с работой электроэрозионного станка, исследовать точность и шероховатость деталей при различных режимах ЭЭО, проанализировать результаты
Дидактическая единица: Исследование износа электрода-инструмента при электроэрозионной обработке.				
3. Исследование износа электрода-инструмента при электроэрозионной обработке.	4	4	1, 10, 12, 14, 15, 4, 9	Исследовать зависимость износа электрода-инструмента от материала и режима электроэрозионной обработки, построить графики, проанализировать результаты.
Дидактическая единица: Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования.				
4. Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования.	4	4	1, 11, 13, 15, 3, 5, 7, 9	Познакомиться с работой модернизированного оборудования, исследовать производительность при различных режимах обработки, проанализировать результаты

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам				
1. Анализ технологичности конструкции детали	0	4	10, 14, 15, 8	Анализ технологичности конструкции детали
2. Обоснование выбора метода получения заготовки детали	0	6	1, 3, 5, 6, 7, 9	Обоснование выбора метода получения заготовки детали
3. Технологические расчеты	0	4	11, 12, 13, 2, 4	Технологические расчеты
4. Техническое нормирование	0	4	3, 5, 7	Техническое нормирование

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Подготовка к занятиям				

2. Подготовка к занятиям	0	47	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и ма-териалом электронного ресурса и сети Интернет); чтение текста (учебника, учебного пособия); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); подготовка к лабораторной работе, практическому и семинарскому занятию; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей и схем; выполнение расчетно-графической работы;
--------------------------	---	----	---	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	50	6
В рамках расчетно-графического задания (работы) (РГЗ (Р)) по дисциплине студенты на второй неделе получают задание на РГЗ (Р). Начиная с 12-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к экзамену. При выполнении РГЗ (Р) необходимо показать расчетно-аналитические процедуры, осуществляемые при разработке и анализе конструкций и технологических процессов. Пояснительная записка включает в себя расчеты режимов резания на операции, нормирования станочных операций; В процессе выполнения работы студенту предлагается провести обзор литературы по заданной теме, в том числе ознакомиться со специализированными журналами, современным уровнем развития технологии. , подробная информация приведена в приложении №3 : Проектирование технологических процессов механической обработки : методические указания к выполнению практических работ и задания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235301 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	0

работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);
 чтение текста (учебника, учебного пособия);
 конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);
 подготовка к лабораторной работе, практическому и семинарскому занятию;
 решение задач и упражнений по образцу;
 решение вариативных задач и упражнений; Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

3	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	3
---	-------------------------	---	---	---

чтение конспекта лекций;
 ответы на контрольные вопросы к экзамену: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	47	0
---	---	---	----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:x. raximyanov@corp.nstu.ru

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Лекция:</i>	4	8
<i>Лабораторная:</i>	8	16
<i>Практические занятия:</i>	8	16
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Экзамен
ПК.16	у2. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	+	+	+
	у3. уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки		+	+
	у4. владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции		+	+
ПК.18	з7. знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	+	+	+
ПК.19	у2. уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей	+	+	+
	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими		+	+
ПК.4	з8. знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки		+	+
	у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала		+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Маталин А. А. Технология машиностроения : [учебник] / А. А. Маталин. - СПб. [и др.], 2010. - 511, [1] с. : ил., табл.
2. Кулыгин В. Л. Технология машиностроения : учебное пособие [для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение"] / В. Л. Кулыгин, В. И. Гузеев, И. А. Кулыгина. - М., 2011. - 182, [1] с. : ил., схемы
3. Рахимьянов Х. М. Технология машиностроения : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск, 2014. - 252 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182463
4. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 88 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275.html>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Безъязычный, В.Ф. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения. [Электронный ресурс] / В.Ф. Безъязычный, В.В. Непомилуев, А.Н. Семенов, М.В. Тимофеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 600 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/37006> — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Технология машиностроения : (Спец. ч.) : Учебник для машиностроит. спец. вузов. - М., 1986. - 480 с.
2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы в машиностроении : [учебник для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе. - М., 2007. - 926, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Проектирование технологических процессов механической обработки : методические указания к выполнению практических работ и задания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Х. М. Рахимянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235301
3. Технология машиностроения : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Х. М. Рахимянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235291

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	СТАНОК 183 эл.эрозионный	Для проведения лабораторных работ
2	СТАНОК спец.токарный 250 ИВМ 01	Для проведения лабораторных работ
3	СТАНОК 47-72А ультразвуков	Для проведения лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология машиностроения

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технология машиностроения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ (Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.16/ПТ способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	у2. уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование	Исследование износа электрода-инструмента при электроэрозионной обработке. Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования. Обоснование выбора метода получения заготовки детали. Определение точности обработки отверстий и шероховатости поверхности при электроэрозионной обработке. Подготовка к занятиям. Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметрах. Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей. Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков. Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам. Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов. РГЗ. Техническое нормирование.	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 1 – 20
ПК.16/ПТ	у3. уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать	Анализ технологичности конструкции детали. Подготовка к занятиям. Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей. Разработка технологических процессов деталей зубчатых	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 21 – 40

	материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки	передат - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов РГЗ		
ПК.16/ПТ	у4. владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	Анализ технологичности конструкции детали Обоснование выбора метода получения заготовки детали Подготовка к занятиям Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов РГЗ	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы:1 – 20
ПК.18/ПТ способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	з7. знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака	Исследование износа электрода-инструмента при электроэрозионной обработке. Исследование производительности электроалмазного глубинного шлифования. Определение точности обработки отверстий и шероховатости поверхности при электроэрозионной обработке Подготовка к занятиям Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметрах Технологические расчеты	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 21 – 40
ПК.19/ПТ способность осваивать и применять современные методы	у2. уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающих	Анализ технологичности конструкции детали Исследование производительности электроалмазного глубинного	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы:1 – 20

организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	хся поверхностей деталей	шлифования. Подготовка к занятиям Производительность ультразвуковой обработки при различных технологических параметрах		
ПК.19/ПТ	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	Анализ технологичности конструкции детали Подготовка к занятиям	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 21 – 40
ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с	з8. знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки	Исследование износа электрода-инструмента при электроэрозионной обработке. Обоснование выбора метода получения заготовки детали Подготовка к занятиям Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов РГЗ Технологические	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 1 – 20

учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		расчеты		
ПК.4/ПК	у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	Обоснование выбора метода получения заготовки детали Подготовка к занятиям Разработка технологических процессов валов, ходовых винтов и шпинделей Разработка технологических процессов деталей зубчатых передач - цилиндрических, конических и червячных колес, червяков Разработка технологических процессов изготовления корпусов, станин и рам Разработка технологических процессов изготовления рычагов и шатунов РГЗ Техническое нормирование	РГЗ (Р) Разделы: 1 – 10	Экзамен Вопросы: 21 – 40

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.18/ПТ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно – графическое

задание (работа) (РГЗ (Р)). Требования к выполнению РГЗ (Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ (Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно – рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.16/ПТ, ПК.18/ПТ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технология машиностроения», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 20 , второй вопрос из диапазона вопросов 21 – 40 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № __3__

к экзамену по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Типовые технологические процессы обработки станин
2. Технологическая документация

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **менее 20 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **20 – 26 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **27 – 33 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **34 – 40 баллов**.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за РГЗ (Р) (max 20 б.) + практические работы (max 16 б.) + лабораторные работы (max 16 б.) + лекции (max 8 б.) и баллов за экзамен (max 40 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к экзамену по

дисциплине «Технология машиностроения»

1. Выбор маршрута обработки отдельных поверхностей деталей
2. Выбор оборудования в ТП
3. Типовые технологические процессы обработки станин
4. Выбор баз. Размерный анализ обработки станин
5. Способы выполнения основных операций обработки станин
6. Отделочные операции обработки станин.
7. ТП обработки корпусных деталей
8. Методы получения заготовок корпусных деталей. Базирование. Размерные цепи
9. Типовой технологический процесс обработки корпусов
10. Методы обработки основных плоскостей
11. Методы обработки основных отверстий
12. Отделочные методы обработки отверстий
13. Типовые ТП обработки рычагов
14. Конструкции заготовок. Варианты базирования рычагов
15. ТП обработки валов. Классификация. Технологичность. Базирование
16. Типовой маршрут обработки валов
17. Обработка наружных поверхностей валов, (отделочные методы)
18. Анализ простановки линейных размеров вала
19. Методы обработки шлицевых поверхностей
20. Методы обработки шпоночных пазов и резьб
21. Методы обработки фасонных поверхностей
22. Особенности обработки трапецидальных многозаходных резьб
23. Классификация зубчатых колес. Точностные характеристики зубчатых колёс
24. Методы получения заготовок. Базирование
25. Изготовление зубчатых колёс. Зуботочение и зубозакругление. Отделочные методы обработки зубчатых колёс
26. ТП обработки цилиндрических зубчатых колёс повышенной точности
27. Изготовление конических зубчатых колёс. Классификация. Точность. Базирование
28. Методы нарезания конических зубчатых колёс
29. Нарезание криволинейных зубьев конических зубчатых колёс
30. Типовой маршрут обработки конических зубчатых колёс
31. Типовой маршрут обработки вала с коническим зубчатым венцом
32. Классификация червячных передач. Форма зуба. Особенности обработки
33. Типовой маршрут обработки червяков и колес
34. Общие понятия и определения припусков на механическую обработку
35. Методы определения припусков и порядок их расчёта
36. Последовательность проектирования технологических процессов
37. Технологическая документация
38. Концентрация и дифференциация операций ТП
39. Выбор и составление маршрута обработки деталей
40. Технологичность деталей

Паспорт
расчетно – графического задания (работы)
по дисциплине «Технология машиностроения», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) (РГЗ (Р)) по дисциплине студенты на второй неделе получают задание на РГЗ (Р). Начиная с 12-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к экзамену.

При выполнении РГЗ (Р) необходимо показать расчетно-аналитические процедуры, осуществляемые при разработке и анализе конструкций и технологических процессов.

Пояснительная записка включает в себя расчеты режимов резания на операции, нормирования станочных операций; В процессе выполнения работы студенту предлагается провести обзор литературы по заданной теме, в том числе ознакомиться со специализированными журналами, современным уровнем развития технологии.

Обязательные структурные части РГЗ (Р)

1. Выбор способа получения заготовки, предварительный расчет размеров заготовки;
2. Предварительный выбор методов обработки по таблицам экономической точности, их количества и получаемые после обработки качества и шероховатости;
3. Построение предварительного технологического процесса;
4. Выбор и подбор оборудования для всех технологических операций;
5. Назначение припусков, расчет межоперационных размеров;
6. Обоснованный выбор режущего инструмента;
7. Расчет режимов резания;
8. Выбор измерительного инструмента;
9. Компоновка текста операций в соответствии с ГОСТами;
10. Расчет основного, вспомогательного и штучного времени на операциях.

Объем пояснительной записки – 18 – 25 страниц компьютерного набора. Текст набирается в русифицированном редакторе **Microsoft Word**. Формат оригиналов – **A4**. Шрифт – **Times New Roman**, размер шрифта основного текста – **12 - 14 nm**, параметры страницы – поля сверху – **20 мм**, слева – **25 мм**, внизу – **20 мм**, справа – **10 мм**.

Выравнивание по ширине. Межстрочный интервал **полуторный**. Абзацный отступ – **1,25 см**. Переносы включены. Рисунки, таблицы, графики, должны быть включены в текст работы. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Ссылки в тексте работы на рисунки и таблицы, например (**Рис. 1; Рис. 1, а; Рис. 1 – 5; Табл. 1.1; Табл. 1.1 – 1.3**) Брошюровка работы должна быть книжной. Первым листом РГЗ (Р) является титульный лист (**Приложение**). К работе должен быть сделан список использованной литературы, а также введение и выводы по работе.

Краткие требования к набору текста работы

Единицы физических величин. При подготовке написания работы необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ).

Таблицы нумеруются, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

Математические формулы. Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул **Microsoft Equation 3.0**. Используется только сквозная нумерация.

Рисунки. Рекомендуемые размеры рисунков: **60 × 150, 60 × 70 мм** с разрешением не менее **300 dpi**.

Библиографический список, оформленный в соответствии с **ГОСТ Р 7.05-2008** «Библиографическая ссылка», составляется по ходу упоминания литературы в тексте и приводится в конце работы. Ссылки в тексте на литературу даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4–7], [4, стр. 23–28].

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ (Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее **10** баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ (Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет **10 – 13** баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет **14 – 17** баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет **18 – 20** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ (Р) учитываются в соответствии с правилами бально – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за зачет по РГЗ (Р) в общем рейтинге
Отлично	18 – 20
Хорошо	14 – 17
Удовлетворительно	10 – 13
Неудовлетворительно	менее 10

4. Примерный перечень тем РГЗ (Р)

1. Написание технологического процесса механической обработки детали типа «Вал».

Образец титульного листа РГЗ (Р)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

РАСЧЕТНО – ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (РАБОТА)

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Направление подготовки: _____

Выполнил:

Студент

(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«___» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ

(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,
«неуд.»

подпись

«___» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__