

4, 5 70000 1
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.В. Макурин
« 14 » 10 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Перспективные методы обработки»
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 – Машиностроения
профиль «Технология машиностроения»

| | |
|---------------------|--------------|
| Форма обучения | заочная |
| Технология обучения | традиционная |

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы


_____ Конченкова И.П.
« 12 » _____ 10 _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


_____ Романовская И.А.
« 15 » _____ 10 _____ 2018 г.

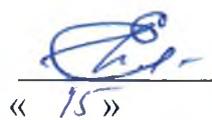
Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»


_____ Пронин А.И.
« 12 » _____ 10 _____ 2018 г.

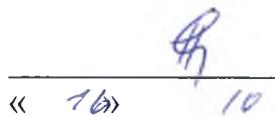
Заведующий выпускающей
кафедрой «ТМ»


_____ А.И. Пронин
« 12 » _____ 10 _____ 2018 г.

Декан ФЗДО


_____ Семибратова М.В.
« 15 » _____ 10 _____ 2018 г.

Начальник учебно-методического
управления


_____ Поздеева Е.Е.
« 16 » _____ 10 _____ 2018 г.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Перспективные методы обработки» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой | | |
|--|---|---|--|
| | Перечень знаний (с указанием шифра) | Перечень умений (с указанием шифра) | Перечень навыков (с указанием шифра) |
| ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование, электроэрозионная, электрохимическая ультразвуковая, лучевая и другие методы обработки. З1(ПК-17-6). | выбирать, оценивать и прогнозировать поведение материала под воздействием на них различных эксплуатационных факторов и назначать соответствующую обработку обеспечивающую надежность изделия У1(ПК-17-6). | навыками работы со справочной литературой как зарубежного так и отечественного опыта по данной дисциплине Н1(ПК-17-6). |

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной Программы

Дисциплина «Перспективные методы обработки» изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-17 «умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения», в процессе изучения дисциплин: Процессы и операции формообразования, Режущий инструмент.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1-2 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|---|---|--|---|
| Перспективные методы обработки в машиностроительном производстве | У1(ПК-17-6) Н1(ПК-17-6). | Электрохимические методы обработки Лабораторная работа | Уметь выбирать материал и назначать метод обработки. Уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем для заданного метода обработки |
| | | Методы пластического деформирования Лабораторная работа | Уметь выбирать материал и назначать метод обработки. Уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем для заданного метода обработки |
| | | Методы отделочной обработки Лабораторная работа | Уметь выбирать материал и назначать метод обработки. Уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем для назначения режимов обработки. |
| Методы электрофизической и электрохимической обработки. Отделочная обработка. | У1(ПК-17-6) | Контрольная работа | 1 Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2 Логичность и правильность изложения материала. 3 Полнота изложения материала. |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|----------------------------------|---|-------------------------|---|
| 7 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i> | | | | |
| 1 | Лабораторные работы | В течение сессии | 5 баллов за одну работу | 5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено. |
| 2 | Контрольная работа | В семестре | 20 баллов | 20 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. 15 баллов - студент выполнил индивидуальное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. 10 баллов - студент выполнил индивидуальное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. 5 баллов - при выполнении индивидуального задания студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. 0 баллов – задание не выполнено. |
| Текущий контроль: | | | 30 баллов | |
| Зачет с оценкой | | Вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний | 70 баллов | 70 баллов – 100% правильных ответов - <i>отлично угадв.</i> 60 баллов - 75% правильных ответов - <i>хорошо</i> 40 баллов - 50% правильных ответов - <i>удовлетворительно</i> 0 баллов – менее 50% правильных ответов. - <i>неудовлетворительно</i> |
| ИТОГО: | | | 100 баллов | |

Зачет оценен. по результатам текущ. успева

| | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|--|------------------|------------------|---------------------|
| | <p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине, включая зачет:</p> <p><i>0 – 50 баллов</i> - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p><i>51- 64 баллов</i> - удовлетворительно</p> <p><i>65 – 74 баллов</i> - «хорошо» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p><i>75-100 баллов</i> – «отлично».</p> | | | |

Задания для текущего контроля

Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

1. Перечислите все известные Вам методы отделочной обработки поверхностей
2. Какие схемы полирования Вы знаете?
4. В каком случае может прекратиться процесс притирки?
5. Какие движения характерны для обработки деталей при суперфинише?
6. В каком из методов применяют обработку для снятия заусенцев?
7. Из чего изготавливают эластичные инструменты?
8. Как называют отделочную обработку для зубьев незакаленных колес?
9. Чем могут быть улучшены результаты, получаемые при обработке зубчатых колес зубошлифованием?
10. Перечислите основные методы обработки без снятия стружки.
11. На чем основан метод пластического деформирования?
12. В чем преимущества алмазного выглаживания?
13. Какими инструментами или приспособлениями осуществляется калибровка отверстий?
14. Назовите преимущества формообразования фасонных поверхностей в холодном состоянии методом накатывания?
15. На чем основаны методы упрочнения обработки поверхностей?
16. На чем основаны электроэрозионные методы обработки?
17. На чем основаны все разновидности электрохимических методов обработки?
18. Какой процесс лежит в основе электрохимических методов обработки и в чем он состоит?
19. Что представляет собой анодно-гидравлическая обработка?
20. Каков принцип анодно-механической обработки?
21. В чем заключается сущность химической обработки?
22. Назовите достоинства и недостатки химического травления.
23. Отделочная обработка со снятием стружки.
24. Полирование заготовок.
25. Абразивно-жидкостная отделка.
26. Притирка поверхностей.
27. Хонингование.
28. Суперфиниширование.
29. Отделочно-зачистная обработка деталей.
30. Отделочная обработка зубьев зубчатых колес.
31. Чистовая обработка пластическим деформированием.
32. Обкатывание и раскатывание поверхностей.
33. Алмазное выглаживание.
34. Упрочняющая обработка поверхностей деталей.

35. Перечислите достоинства и недостатки методов обработки пластическим деформированием.
36. Характеристика процесса электрической эрозии.
37. Схемы формообразования при электроэрозионной обработке.
38. Электроискровая обработка.
39. Электроимпульсная обработка.
40. Достоинства и недостатки электроимпульсного метода.

Примеры заданий на контрольную работу

Контрольная работа состоит из 2 частей. Первая и вторая части состоят из двух заданий.

Часть 1: Электрофизические и электрохимические методы обработки.

Задание 1 - Цель работы: Закрепить теоретические знания, полученные при изучении электрофизических и электрохимических методов обработки по дисциплине «Перспективные методы обработки». Тематика и содержание индивидуальных заданий представлена в таблице 7.

Необходимо подробно описать один из методов электрофизической и электрохимической обработки и ответить на следующие вопросы: для обработки каких деталей применяются? На каком оборудовании (привести схему или эскиз) и каким инструментом? Описать режим обработки и технические характеристики установки либо станка, производительность метода, качество получаемой поверхности, недостатки и достоинства данного метода. Привести пример реального применения данного метода.

Таблица 7 - Электрофизические и электрохимические методы обработки

| Номер варианта | Методы обработки |
|----------------|--------------------------------|
| 1 | Электроискровая обработка |
| 2 | Электроимпульсная обработка |
| 3 | Электроконтактная обработка |
| 4 | Электрохимической полирование |
| 5 | Электрохимическая размерная |
| 6 | Электроабразивная обработка |
| 7 | Электроалмазная обработка |
| 8 | Электрохимическое хонингование |
| 9 | Анодно-механическая обработка |
| 10 | Химическое травление |

Задание 2.

По таблице находим материал и размеры или конструктивные особенности обрабатываемой детали. После необходимо подобрать любой метод обработки для данной детали из таблицы 8, кроме метода, уже описанного Вами в первом задании, подобрав метод обработки, необходимо подробно его описать, конкретизируя на Вашу деталь. Выбрать оборудование и инструмент, определить, как расположить деталь и закрепить, подобрать опти-

мальный режим обработки.

Таблица 8 - Данные по обрабатываемой детали

| Номер варианта | Материал | Размеры или конструктивные особенности обрабатываемой детали |
|----------------|--------------------------|--|
| 1 | Углеродистая сталь | Фасонная деталь |
| 2 | Низколегированная сталь | Тонкостенная деталь |
| 3 | Высоколегированная сталь | 6 пазов $L = 100$, $B = 2$, $h = 25$ |
| 4 | Быстрорежущая сталь | Отверстие $\phi = 10$, $L = 200$ |
| 5 | Серый чугун | Вал $L = 800$, $\phi = 30$ |
| 6 | Ковкий чугун | Квадратное отверстие |
| 7 | Алюминиевый сплав | Отрезка проката |
| 8 | Магниевый сплав | $L \times h = 10 \times 10$; $Ra = 0.16$ |
| 9 | Медный сплав | $L \times h = 100 \times 100$; $Ra = 0.03$ |
| 10 | Бронза | $L \times h = 100 \times 100$; $Ra = 0.04$ |

ЧАСТЬ №2. Отделочная обработка

Задание – 1 Цель работы: закрепить теоретические знания, полученные при изучении отделочных операций. Методические указания к выполнению контрольной работы.

В контрольной работе (таблица 9) необходимо описать требуемый метод. Обязательно показать применение данного метода на эскизах с обозначением всех движений. Описать применяемый инструмент и оборудование (технические характеристики). Обязательно показать, какую шероховатость позволяет получать данный метод и режимы обработки. Показать производительность метода, применяемые смазывающе-охлаждающие жидкости и примеры реального применения данного метода.

Таблица 9 - Методы отделочной обработки

| Номер варианта | Методы отделочной обработки |
|----------------|--|
| 1 | Тонкое алмазное точение и растачивание |
| 2 | Тонкое фрезерование, строгание |
| 3 | Алмазное выглаживание, тонкое шлифование |
| 4 | Суперфиниширование круглое наружное |
| 5 | Хонингование черновое |
| 6 | Хонингование чистовое |
| 7 | Алмазное хонингование |
| 8 | Полирование и шлифование абразивными лентами |
| 9 | Полирование абразивными эластичными кругами |
| 10 | Абразивно-жидкостная обработка |

Задание 2. Методы обработки пластическим деформированием.

Цель работы: закрепить теоретические знания, полученные при изучении методов пластического деформирования.

Таблица 9 - Методы пластического деформирования

| Номер варианта | Методы пластического деформирования |
|----------------|-------------------------------------|
| | |

| | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Раскатывание |
| 2 | Выглаживание |
| 3 | Обкатывание |
| 4 | Калибровка |
| 5 | Вибронакатывание |
| 6 | Виброабразивная обработка |
| 7 | Накатывание резьб зубчатых колес |
| 8 | Чеканка |
| 9 | Дробеструйная обработка |
| 10 | Обработка стальными щетками |

**Тестовые вопросы
по дисциплине «Перспективные методы обработки»**

1 Какие погрешности исправляют при хонинговании?

- а) отклонение от прямолинейности;
- б) от предыдущей обработки;
- в) погрешности не исправляются.

2 Какие движения брусков характерны для суперфиниша?

- а) возвратно-поступательные.
- б) вращательные;
- в) колебательные;

3 Какие поверхности обрабатываются при галтовке?

- а) только наружные;
- б) только внутренние;
- в) наружные и внутренние.

4 Отделочную обработку для зубьев незакаленных колес называют...

- а) зубохонингованием;
- б) шевингованием;
- в) зубопритиркой.

5 Наибольшее распространение при зубопритирке получили схемы обработки с...

- а) одним притиром.
- б) двумя притирами;
- в) тремя притирами;

6 Калибровка отверстий - это...

- а) продавливание жесткого шарика через отверстие;
- б) раскатывание отверстия роликами;
- в) накатывание резьбы в отверстиях.

7 В каком из методов профиль деталей образуется за счет вдавливания инструмента в материал заготовки?

- а) методе раскатывания;
- б) методе накатывания;
- в) методе обкатывания.

8 Какое из преимуществ не относится к обработке алмазным выглаживанием?

- а) обработка ведется со снятием слоя стружки;
- б) повышение эксплуатационных свойств обработанных поверхностей;
- в) отсутствие переноса на обрабатываемую поверхность посторонних частиц.

9 Как протекает процесс обработки пластическим деформированием?

- а) с добавочным подогревом детали и инструмента;
- б) с добавочным подогревом инструмента.
- в) без добавочного подогрева детали и инструмента;

10 В каком из методов готовые детали машин подвергают ударному действию потока дроби в специальных камерах?

- а) методе накатывания резьб, шлицевых колес и зубчатых колес;
- б) методе упрочняющей обработки поверхностей деталей;
- в) методе накатывания рифлений и клейм.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Розендорн, Э. Р. Теория поверхностей [Электронный ресурс]: пособие / Э.Р. Розендорн, - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Танкова, С.Г. Основы технологии обработки деталей машин : учебное пособие для вузов / С. Г. Танкова, О. К. Димитрюк, А. А. Просолович. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 188с.

3. Борисенко, Г. А. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием [Электронный ресурс] : учебное пособие / Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 142 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Технологии обработки поверхностей в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. А. Ким, Б. Н. Марьин, С. Б. Марьин и др. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2010. - 210с.

8.2 Дополнительная литература

1. Сарилов, М.Ю. Методы обработки поверхностей : учебное пособие для вузов / М. Ю. Сарилов. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольско-го-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2006. - 86с.

2. Обработка поверхностей в металлургии и машиностроении: Монография / Б. Н. Марьин, В. А. Ким, О. Е. Сысоев и др.; Под ред. Б.Н.Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2011. - 422с.

3. Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник в 2 томах. Т.2 / Под общ.ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2014. - 444с.

4. Технология и инструменты отделочно-упрочняющей обработки деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник в 2 томах. Т.1 / Под общ.ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2014. - 477с.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Перспективные методы обработки» во 7-м семестре является – **зачет с оценкой**. Общая оценка выставляется студенту по сумме баллов текущего контроля знаний, умений и навыков в сессии: результатов выполнения контрольной работы, и тестов по всему курсу дисциплины.

Защита лабораторных работ осуществляется путём собеседования по материалам готового индивидуального отчёта.

На лекциях студенты кратко конспектируют учебный материал. Пропущенные лекции восстанавливаются самостоятельно по рекомендованной литературе.

При выполнении индивидуального задания (контрольной работы) в первую очередь следует использовать нормативные документы (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

Обучение дисциплине «Перспективные методы обработки» предполагает изучение дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

| Вид учебного занятия | Организация деятельности студента |
|----------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия |
| Лабораторные занятия | Уметь выбирать материал и назначать метод обработ- |

| | |
|------------------------|--|
| | ки. Уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем для назначения режимов обработки |
| Самостоятельная работа | Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка контрольной работы. |

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Освоение дисциплины «Перспективные методы обработки» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Перспективные методы обработки» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование | Назначение оборудования |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 201/3-2 | Лекционная аудитория | Компьютер IBM PC, видеопроектор | Проведение лекционных |

| | | | |
|-------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| 204/2 | Компьютерный класс | Компьютеры IBM PC, | Проведение лабораторных занятий |
|-------|--------------------|--------------------|---------------------------------|

Лист регистрации изменений к РПД

| № п/п | Содержание изменения/основание | Кол-во стр. РПД | Подпись автора РПД |
|-------|--|--|--|
| 1 | Изменение КУГ/пр. № 326-О «а» от 04.09.2017 | 1 |  |
| 2 | Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза/пр. №997-О от 03.11.2017 | 1 |  |
| 3 | Назначение и.о. заведующего кафедрой ТМ от 17.07.2018 г. пр. № 916-ЛС | 1 |  |
| 4 | Актуализация РПД 03.09.2018 г. протокол заседания кафедры ТМ № 1 | 5 (общее количество измененных листов РПД) От 3 до 7 |  |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |