

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Технология машиностроения»

для направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Профиль «Технология машиностроения»

## 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

### 1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

| Компетенции | Показатели | Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП  |  |  | Оценочное средство   |
|-------------|------------|--|--|--|----------------------|
|             |            | пороговый<br>(удовлетворительно)<br>55-69 баллов   | стандартный<br>(хорошо)<br>70-84 балла   | эталонный<br>(отлично)<br>85-100 баллов  |                      |
| ОПК-5       | Знать      | Общие сведения о технической документации, связанной с профессиональной деятельностью                      | Общие положения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Стандарты, нормативные и другие документы, связанные с профессиональной деятельностью  | Вопросы              |
|             | Уметь      | Участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью              | Применять основную техническую документацию  | Выполнять профессиональные обязанности, применяя соответствующие стандарты, нормативные и другие документы                   | Практические задания |
|             | Владеть    | Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Навыками применения основной технической документации                                | Навыками выполнения профессиональных обязанностей, с применением соответствующих стандартов, нормативных и других документов | Курсовой проект      |
| ПК-1        | Знать      | Имеет общее представление об эффективном контроле технологических процессов                                | Имеет знания об эффективном контроле технологических процессов                       | Имеет глубокие знания об эффективном контроле технологических процессов  | Вопросы              |
|             | Уметь      | Умеет участвовать в контроле технологических процессов   | Умеет проводить контроль технологических процессов                                   | Умеет проводить эффективный контроль технологических процессов   | Практические         |

|      |         |  |  |   |                   |
|------|---------|--|--|---|-------------------|
|      | Владеть | Навыками участия в контроле технологических процессов                        | Навыками проведения контроля технологических процессов                         | Навыками проведения контроля технологических процессов              | Теоретические во- |
| ПК-2 | Знать   | Общие сведения о разработке мероприятий по предупреждению и устранению брака | Основные мероприятия по предупреждению и устранению брака                      | Пути предупреждения и устранения брака                              | Теоретические во- |
|      | Уметь   | Участвовать в разработке мероприятий по предупреждению                       | Участвовать в разработке мероприятий по предупреждению и устранению брака      | Предупреждать и устранять брак при изготовлении                     | Курсовой про-     |
|      | Владеть | Навыками участия в разработке мероприятий по предупреждению                  | Навыками участия в разработке мероприятий по предупреждению и устранению брака | Навыками предупреждения и устранения брака при изготовлении изделий | Теоретические во- |

## ***2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости***

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием курсового проекта, проверкой конспектов лекций, выполнением лабораторных работ, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины*                               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства**      |
|-------|---|---|---|
| 1     | Введение. Производство деталей машин                                    | ОПК-5, ПК-1, ПК-2                             | Практическое задание                    |
| 2     | Технологичность конструкций изделий                                     | ОПК-5, ПК-1, ПК-2                             | Курсовой проект<br>Практическое задание |
| 3     | Типовые технологические процессы изготовления деталей различных классов | ОПК-5, ПК-1, ПК-2                             | Курсовой проект<br>Практическое задание |
| 4     | Обработка корпусных деталей   | ОПК-5, ПК-1, ПК-2                             | Мини-кейс                               |

|    |   |                     |  |
|----|---|---------------------|--|
| 5  | Обработка валов   | ОПК-5,<br>ПК-1,ПК-2 | Отчет по лабораторным работам<br>Курсовой проект |
| 6  | Обработка втулок  | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Отчет по лабораторным работам<br>Курсовой проект |
| 7  | Обработка рычагов, тяг, вилок, балансиров, шатунов  | ОПК-5,<br>ПК-1,ПК-2 | Устный опрос                                     |
| 8  | Обработка зубчатых колес и дисков   | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Устный опрос                                     |
| 9  | Групповые технологические процессы обработки деталей.   | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Курсовой проект<br>Практическое задание          |
| 10 | Проектирование технологических процессов сборки   | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Отчет по лабораторным работам                    |
| 11 | Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ, в ГПС   | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Устный опрос                                     |
| 12 | Особенности проектирования технологических процессов обработки заготовок на автоматизированных участках и автоматических линиях | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Устный опрос                                     |
| 13 | Технико-экономические показатели процессов  | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Курсовой проект<br>Практическое задание          |
| 14 | Автоматизация технологического проектирования   | ОПК-5, ПК-1,ПК-2    | Курсовой проект<br>Практическое задание          |

***Критерии и шкала оценивания отчетов по лабораторным работам***

| Оценка       | Критерий оценки   |
|--------------|---|
| «зачтено»    | Обучающийся показал теоретическую подготовку по теме лабораторной работы, правильно выполнил требуемые измерения, сформулировал выводы. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках материала лабораторной работы. |
| «не зачтено» | При выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Допущено множество неточностей. Не сформулированы выводы   |

***Критерии и шкала оценивания курсового проекта***

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---------------------|
|------------------|---------------------|

|                        |  |
|------------------------|--|
| «отлично»              | наличие глубоких и исчерпывающих знаний при разработке и оформлении разделов курсового проекта, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала пояснительной записки, выполнение графической части с соблюдением необходимых требований                           |
| «хорошо»               | наличие твердых и достаточно полных знаний при разработке и оформлении разделов курсового проекта, незначительные ошибки при освещении разрабатываемых вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала пояснительной записки, выполнение графической части с незначительными отклонениями от требований |
| «удовлетворительно»    | наличие твердых знаний пройденного материала при разработке разделов курсового проекта, наличие ошибок, устраняемых после доработки, правильные действия по применению знаний на практике, выполнение графической части с незначительными ошибками и отклонениями от требований  |
| «не удовлетворительно» | наличие грубых ошибок, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, не полный объем материала пояснительной записки, выполнение графической части со значительными ошибками и отклонениями от требований   |

### ***Критерии и шкала оценивания практических заданий***

| Оценка       | Критерий оценки  |
|--------------|--|
| «зачтено»    | Задание выполнено верно, приведены правильные аргументирующие выводы и разработаны рекомендации. |
| «не зачтено» | Задание не выполнено или выполнено со значительными замечаниями.                                 |

### ***Критерии и шкала оценивания мини-кейса***

| Оценка       | Критерий оценки   |
|--------------|---|
| «зачтено»    | Обучающийся показал теоретическую подготовку, правильно выполнил требуемые задания, сформулировал выводы.                 |
| «не зачтено» | Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками, допустил ряд ошибок, отсутствуют выводы |

## ***2.1 Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации***

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в форме зачета используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

| Шкала оценивания | Критерии оценивания   | Уровень освоения компетенций |
|------------------|---|------------------------------|
| «зачтено»        | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы  | Эталонный                    |
|                  | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов                                | Стандартный                  |
|                  | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы | Пороговый                    |
| «не зачтено»     | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов               | Компетенции не сформированы  |

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется 4-балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

| Шкала оценивания    | Критерии   | Уровень освоения компетенций |
|---------------------|--|------------------------------|
| Отлично             | наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы | Эталонный                    |
| Хорошо              | наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала   | Стандартный                  |
| Удовлетворительно   | наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике   | Пороговый                    |
| Неудовлетворительно | наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.   | Компетенции не сформированы  |

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

##### **3.1.1 Мини-кейс**

##### **Обработка корпусных деталей**

Учитывая многовариантность способов получения заготовок и составления маршрута обработки спроектировать маршрут механической обработки детали Корпус редуктора.

##### **3.1.2 Лабораторные работы**

##### **1. Исследование базисующих свойств поверхностей валов и дисков**

2. Определение степени дифференциации процесса обработки валов, на основе анализа затрат вспомогательного времени
3. Исследование влияния жёсткости технологической системы на степень копирования исходных погрешностей
4. Исследование методов затяжки резьбовых соединений
5. Исследование процесса сборки продольно-прессовых соединений

### 3.1.3 Практические задания

#### Задание 1

##### Оценка технологичности конструкций типовых деталей

Провести анализ конструкции детали по чертежу. Дать качественную и количественную оценку технологичности конструкции детали. Освоить методику определения количественных базовых и дополнительных показателей технологичности конструкции типовых деталей машин.

Рассчитать базовые и дополнительные показатели технологичности, сравнить их значения с нормативными. Сделать вывод об уровне технологичности конструкции детали.

#### Задание 2

Исследование типового технологического процесса механической обработки корпусной детали

1. Дать конструктивную характеристику корпусной детали.
2. Проанализировать задачи по обеспечению: точности размеров, форм, взаимного расположения поверхностей и качества поверхностного слоя.
3. Провести анализ свойств материала и методов получения заготовки. Предложить методы предварительной обработки заготовки.
4. Определить основные схемы базирования детали по операциям: назначить черновые и чистовые базы, по возможности соблюдая принципы единства и постоянства баз.
5. Составить план обработки основных поверхностей детали, выбрать оборудование и средства технологического оснащения.
6. При необходимости предусмотреть термическую обработку. Обосновать вид и расположение в плане обработки.
7. Составить перечень операции, с указанием точности размеров и качества поверхностей, получаемых при обработке.

8. Заполнить маршрутно-операционные карты.

### Задание 3

Разработка группового технологического процесса

На основании выданных преподавателем деталей проанализировать их конструктивные особенности, точность размеров, форм, взаимного расположения поверхностей и качество поверхностного слоя.

Разработать конструкцию и выполнить эскиз комплексной детали. Разработать групповой технологический процесс обработки комплексной детали. Сделать выводы.

### **Контрольная работа (заочная форма обучения)**

Тема контрольной работы выбирается студентом самостоятельно в соответствии с изучаемыми разделами дисциплины и согласовывается с преподавателем. Необходимое условие выбора темы – обеспечение максимально возможной связи с изготовлением детали (узла) в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология горного машиностроения». Работа оформляется в соответствии с требованиями оформления, представленными

в методической инструкции МИ 01-03-2023 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

|  |  |
|--|--|
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО<br>ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение<br>высшего образования<br>«Забайкальский государственный<br>университет» | БИЛЕТ № 1<br>промежуточного контроля<br>для направления подготовки <u>15.03.05 Кон-<br/>структорско-технологическое обеспечение<br/>машиностроительных производств</u> |
|--|--|

1. Групповые технологические процессы обработки деталей
2. Особенности проектирования технологических процессов обработки за-

ГОТОВОК НА АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ

|  |   |
|--|---|
| Составил _____<br><br>«_____» _____ 20__ г | УТВЕРЖДАЮ<br><br>Зав. кафедрой _____<br><br>«_____» _____ 20__ г. |
|--|---|

Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Цели и задачи проектирования техпроцессов изготовления деталей общего машиностроения.
2. Типовые технологические маршруты и операции обработки.
3. Применяемые материалы и методы получения заготовок корпусных деталей.
4. Базирование корпусных деталей.
5. Технологические маршруты обработки корпусных деталей.
6. Обработка корпусных деталей на станках с ЧПУ.
7. Обработка корпусных деталей на агрегатных станках.
8. Обработка корпусных деталей на автоматических линиях.
9. Виды валов и предъявляемые к ним технические требования.
10. Материалы и методы получения заготовок валов.
11. Базирование валов.
12. Обработка ступенчатых валов.
13. Обработка валов в условиях автоматизированного производства.
14. Особенности обработки шпинделей.
15. Особенности обработки коленчатых валов.
16. Обработка шпоночных пазов и канавок.
17. Обработка резьбовых поверхностей.
18. Применяемые материалы и методы получения заготовок втулок.
19. Базирование втулок.
20. Технологические маршруты изготовления втулок.
21. Применяемые материалы и методы получения заготовок рычагов.
22. Базирование рычагов.
23. Технологические маршруты изготовления рычагов.
24. Обработка планок, клиньев, шатунов.

## Теоретические вопросы к экзамену (для оценки знаний)

1. Цели и задачи проектирования современных технологических процессов изготовления деталей общего машиностроения.
2. Показатели технологичности конструкций
3. Количественная оценка технологичности конструкции
4. Типизация технологических процессов. Классификация деталей
5. Типизация технологических. Конструктивные и технологические признаки
6. Типовые технологические маршруты и операции обработки
7. Обработка корпусных деталей. Требования к изготовлению. Применяемые материалы и методы получения заготовок
8. Обработка корпусных деталей. Базирование, разметка. Технологические маршруты обработки корпусных деталей
9. Обработка корпусных деталей на агрегатных станках, автоматических линиях на станках с ЧПУ
10. Базирование валов. Технологические маршруты обработки валов Обработка шпоночных пазов и канавок
11. Обработка резьбовых поверхностей
12. Обработка валов в условиях автоматизированного производства
13. Особенности обработки шпинделей. Особенности обработки коленчатых валов.
14. Обработка втулок. Виды втулок и технические требования, предъявляемые к ним. Применяемые материалы и методы получения заготовок.
15. Типовые схемы базирования втулок. Технологические маршруты изготовления
16. Обработка рычагов, тяг, вилок, балансиров, шатунов. Виды рычагов, тяг, вилок, балансиров, шатунов
17. Особенности обработки рычагов, тяг, вилок, балансиров, шатунов в условиях автоматизированного производства
18. Обработка деталей диски. Виды дисков и технические условия, предъявляемые к ним, применяемые материалы и методы получения заготовок. Базирование
19. Обработка шкивов и маховиков. Обработка зубчатых колес. Методы обработки зубьев зубчатых колес
20. Групповые технологические процессы обработки деталей
21. Проектирование сборочных операций
22. . Особенности узловой и общей сборки.
23. Проектирование технологических процессов сборки
24. Сборка соединений с гарантированным натягом
25. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ
26. Технология производства деталей в гибких производственных системах с подвесными монорельсовыми роботами
27. Технология производства деталей в гибких производственных системах с напольными безрельсовыми роботами и транспортом – робокарами

28. Особенности проектирования технологических процессов обработки заготовок на автоматизированных участках
29. Особенности проектирования технологических процессов обработки заготовок на автоматических линиях
30. Техничко-экономические показатели технологических процессов изготовления изделий. Пути снижения затрат на изготовление продукции
31. Методики расчета общей себестоимости изготовления изделий
32. Автоматизация технологического проектирования
33. Применение промышленных САПР в условиях единичного и мелкосерийного производства.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения  |
|----------------------------------|--|
| Отчет по лабораторной работе     | Защита проводится на следующем после проведения работы занятии в виде представления составленного по форме письменного отчета и собеседования по изученному вопросу  |
| Мини - кейс                      | Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задач должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.  |
| Курсовой проект                  | Тема курсового проекта и содержание оговариваются с ведущим преподавателем в начале семестра (очная форма обучения) и на установочной лекции (заочная форма обучения). В ходе семестра преподаватель проводит консультации в соответствии с расписанием. Защита проводится по мере выполнения курсового проекта в соответствии с графиком. |
| Практическое задание             | Практические задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению. Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку  |

##### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации***

## *Зачет*

Необходимым условием допуска к сдаче зачета является защита отчетов по лабораторным работам до зачетной недели.

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

### 3.1.1 Курсовой проект

Тема курсового проекта: «Проектирование технологического процесса изготовления узла (изделия).

Проект представлен пояснительной запиской, объемом 40-60 страниц и графической частью. Расчетно-пояснительная записка состоит из технологической и конструкторской частей. Технологическая часть содержит описание и анализ узла, разработку технологического процесса механической обработки заданной детали, входящей в изделие. Также в данной части разрабатывается процесс сборки узла, рассчитываются основные слесарно-сборочные операции. Конструкторская часть проекта содержит описание, силовой и точностный расчет разработанного приспособления для механической обработки. Графическая часть представлена пятью листами формата А1 : «Деталь–заготовка», «Эскизы операционные механической обработки», «Схема сборки узла», «Эскизы операционные сборки узла» и «Станочное приспособление». Защита курсового проекта производится во время зачетной недели.

## *Экзамен*

Необходимым условием допуска к сдаче экзамена является защита курсового проекта в зачетную неделю.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.