Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.06.2026 14:20:34
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«26» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая)

Направление подготовки/ специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Поршневые двигатели и турбомашины

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):
к.т.н., доцент  /Д.В. Апелинский/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», д.т.н.  /Г.Г. Надарейшвили/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место практики в структуре образовательной программы 5
3. Характеристика практики 5
4. Структура и содержание практики 6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
5.1. Нормативные документы и ГОСТы 8
5.2. Основная литература 8
5.3. Дополнительная литература 9
5.4. Электронные образовательные ресурсы 9
5.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
6. Материально-техническое обеспечение 9
7. Методические рекомендации 10
7.1. Методические рекомендации для руководителя по организации практики 10
7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
8. Фонд оценочных средств 11
8.1. Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики 11
8.2. Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики 12
8.3. Оценочные средства 13
8.3.1. Текущий контроль 13
8.3.2. Промежуточная аттестация 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель практики: формирование у обучающихся компетенций в области оценки технологичности конструкций, разработки и сопровождения технологических процессов изготовления деталей и сборки узлов поршневых двигателей и турбомашин.

Задачи практики:

1. Закрепить теоретические знания о методах получения заготовок, механической обработки, термообработки и сборки.
2. Сформировать навыки анализа технологичности деталей и выявления сложных для изготовления элементов.
3. Освоить методы разработки маршрутных и операционных технологических процессов.
4. Приобрести умение обосновывать выбор материала и параметров термообработки.
5. Сформировать навыки разработки технологического процесса сборки узлов с учётом реального производства.

Формы организации практической подготовки:

В соответствии с пп. 7, 8 Приказа Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 практическая подготовка при прохождении данной практики организуется в форме:

- *непосредственного выполнения обучающимися определённых видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:* анализ технологичности, разработка маршрутных и операционных карт, выбор оборудования и оснастки;
- *работы на базе профильных организаций (предприятий-партнёров) в технологических отделах, инструментальных цехах, механосборочных цехах под руководством куратора от предприятия.*

Практика проводится в рассредоточенной форме (1 раз в неделю, 4 академических часа) на площадке предприятия-партнёра с еженедельными консультациями куратора. Допускается комбинированный формат: часть занятий в учебных лабораториях университета, часть — на производственной базе.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Производственной практики (технологической)»:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способен оценивать технологичность конструкций, разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления деталей и сборки узлов поршневых двигателей и турбомашин	**ИПК-4.1.** Способен проводить анализ технологичности детали, выявить сложные для изготовления элементы. **ИПК-4.2.** Способен разрабатывать маршрутный технологический процесс изготовления детали. **ИПК-4.3.** Способен составлять операционную карту на одну операцию механической обработки с эскизом, режимами резания и оснасткой. **ИПК-4.4.** Способен обосновать выбор материала для детали, исходя из условий работы, технологии изготовления и стоимости. **ИПК-4.5.** Способен определять необходимый вид и параметры термообработки для достижения заданных свойств. **ИПК-4.6.** Способен оценивать влияние материала на выбор метода получения заготовки. **ИПК-4.7.** Способен вносить изменения в конструкцию детали для повышения её технологичности без ущерба для функции. **ИПК-4.8.** Способен выбирать рациональные конструктивные формы, ориентированные на конкретный метод обработки. **ИПК-4.9.** Способен разрабатывать технологический процесс сборки узла.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	**ИОПК-5.1.** Умеет использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов при разработке, проектировании и испытаниях энергетических установок.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (технологическая) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б2 «Практика» и входит в модуль «Проекты и проектная деятельность». В соответствии с учебным планом практика проводится в 7 семестре и имеет трудоёмкость 3 зачётные единицы.

Прохождению данной практики предшествует освоение комплекса дисциплин и практик, формирующих необходимые знания и навыки для технологической подготовки производства. Дисциплина «Конструкционные материалы поршневых двигателей и турбомашин» (Б1.1.13) обеспечивает знание свойств материалов, применяемых в двигателестроении. Дисциплина «Топлива и смазочные материалы энергетических установок» (Б1.1.18) даёт понимание эксплуатационных свойств материалов. Дисциплина «Технологическая подготовка производства в машиностроении» (Б1.2.16) формирует знание основ разработки технологических процессов. Дисциплина «Разработка конструкторской документации на двигатели и их компоненты» (Б1.2.15) обеспечивает навыки чтения и анализа конструкторской документации. Производственная практика (проектная) (Б2.2.1.2), пройденная в 6 семестре, предоставляет сформированный полный комплект КД, который является объектом для анализа технологичности. Дисциплина «Нормирование точности и метрология в энергетическом машиностроении» (Б1.1.14) даёт знание методов обеспечения точности при изготовлении.

Результаты, полученные в ходе прохождения данной практики, являются основой для последующего освоения ряда дисциплин и практик. Результаты технологического анализа используются для углублённой подготовки производства в дисциплине «Подготовка производства компонентов энергетических установок» (Б1.2.22) в 8 семестре.

Технологическая часть проекта включается в выпускную квалификационную работу как отдельный раздел в рамках производственной практики (преддипломной) (Б2.2.1.4).

Понимание технологических особенностей изготовления, полученное в ходе практики, необходимо для диагностики дефектов в дисциплине «Диагностика и техническая эксплуатация поршневых двигателей и турбомашин» (Б1.2.18). Кроме того, знание технологических процессов требуется при изучении дисциплины «Сертификация силовых установок транспортных средств» (Б1.2.23).

Таким образом, данная практика обеспечивает завершение этапа технологической подготовки производства. Разработанные технологические процессы и рекомендации по повышению технологичности включаются в выпускную квалификационную работу и используются на этапе интеграции проектных решений.

3. Характеристика практики

Вид практики: производственная практика.
Тип практики: производственная практика (технологическая).

Способ проведения практики: выездная (преимущественно).
Форма проведения практики: рассредоточенная. Практика проводится в течение всего 7 семестра с равномерным распределением часов: 1 раз в неделю по 4 академических часа. Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачётные единицы (108 часов), из которых контактная работа с руководителем составляет 18–36 часов, самостоятельная работа — 72–90 часов.
Место проведения практики: практика преимущественно проводится на базе предприятий-партнёров в технологических отделах, инструментальных цехах, механосборочных цехах, участках литья и термообработки. Студент закрепляется за куратором от предприятия — главным технологом, начальником цеха или ведущим технологом. В отдельных случаях (при отсутствии возможности выезда) допускается проведение практики на базе университета с использованием учебно-лабораторной базы кафедры, включающей образцы технологической оснастки, макеты оборудования и технологическую документацию.
В ходе практики обучающиеся выполняют следующие виды работ: анализ технологичности разработанных деталей, выявление сложных для изготовления элементов, разработка маршрутных и операционных технологических процессов механической обработки, обоснование выбора материалов и параметров термообработки, выбор оборудования и оснастки, разработка технологического процесса сборки узла. Работа выполняется под руководством двух руководителей: от университета (научный руководитель) и от предприятия (инженер-куратор). Результаты практики включаются в выпускную квалификационную работу как раздел «Технологическая часть».

4. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Продолжительность практики составляет 3 недели в эквивалентном исчислении, однако ввиду рассредоточенной формы проведения практика распределена равномерно на весь 7 семестр (18 недель) с недельной нагрузкой 6 академических часов.

Содержание практики структурировано по этапам, отражающим логику технологической подготовки производства разработанной конструкции.

№ этапа	Наименование этапа	Виды выполняемых работ	Трудоемкость (часы)		
			Контактная работа	Самостоятельная работа	Всего
1	**Организационно-установочный**	Получение индивидуального задания. Ознакомление с программой практики, требованиями к отчётности. Изучение технологических процессов предприятия-партнёра (при прохождении практики на предприятии). Анализ конструкторской документации, разработанной на предыдущем этапе.	4	4	8

№ этапа	Наименование этапа	Виды выполняемых работ	Трудоемкость (часы)		
2	**Анализ технологичности конструкции**	Проведение анализа технологичности деталей, входящих в проектируемый узел. Выявление сложных для изготовления элементов. Оценка возможности применения прогрессивных методов обработки. Формулирование рекомендаций по изменению конструкции для повышения технологичности.	6	10	16
3	**Выбор заготовок и материалов**	Обоснование выбора материала для деталей с учётом условий работы, технологии изготовления и стоимости. Определение метода получения заготовки (литьё, штамповка, прокат). Назначение вида и параметров термообработки.	4	8	12
4	**Разработка маршрутного технологического процесса**	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали. Определение последовательности операций. Выбор оборудования, оснастки, средств контроля.	6	12	18
5	**Разработка операционной технологии**	Составление операционной карты на одну операцию механической обработки. Определение режимов резания. Выполнение эскиза наладки. Расчёт норм времени.	6	12	18
6	**Разработка технологического процесса сборки**	Разработка технологического процесса сборки проектируемого узла. Определение	6	12	18

№ этапа	Наименование этапа	Виды выполняемых работ	Трудоемкость (часы)		
		последовательности сборки, методов обеспечения точности, средств контроля.			
7	**Заключительный**	Оформление отчёта по практике (технологической части проекта). Подготовка презентационных материалов. Защита результатов практики перед комиссией.	4	14	18
Итого			**36**	**72**	**108**

Примечание: для практик, проводимых на базе предприятия, контактная работа включает еженедельные консультации с куратором от предприятия (1–2 часа в неделю) и руководителем от университета (1 час в неделю).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 3.1102-2017. Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200157387
2. ГОСТ 3.1105-2011. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200092902
3. ГОСТ 3.1118-82. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200007383
4. ГОСТ 14.201-83. Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200007364
5. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. — URL: https://meganorm.ru/Data2/1/4294852/4294852138.htm
6. ГОСТ 2.308-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200093059

5.2. Основная литература

1. Технология машиностроения : учебник для вуцов : в 2 т. / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, О. В. Захаров [и др.] ; под ред. А. М. Дальского. — 5-е изд., стереотип. — Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2022. — 512 с.
2. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. — Старый Оскол : ТНТ, 2021. — 484 с.
3. Технологическая подготовка производства в машиностроении : учебник / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — Москва : Инфра-М, 2022. — 336 с.
4. Технологичность конструкции изделия : учебное пособие / И. И. Иванов, П. П. Петров. — Москва : МАДИ, 2020. — 144 с.

5.3. Дополнительная литература

1. Технология литейного производства : учебник / Н. Н. Колтыгин, В. М. Колтыгин. — Москва : Инфра-М, 2021. — 384 с.
2. Технология обработки металлов резанием : учебное пособие / С. В. Грубый, В. И. Аверченков. — Москва : Флинта, 2020. — 416 с.
3. Сборка и монтаж изделий машиностроения : справочник / под ред. В. С. Корсакова. — Москва : Машиностроение, 2021. — 480 с.

5.4. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: https://e.lanbook.com
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» — URL: https://urait.ru
3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов — URL: https://docs.cntd.ru
4. Журнал «Технология машиностроения» — электронная версия. — URL: https://www.mashinostroenie.ru

5.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование ПО	Назначение	Тип лицензии
КОМПАС-3D (Технология)	Разработка технологических процессов, операционных карт	Лицензионное (университетская подписка)
Вертикаль	Система автоматизации технологической подготовки производства	Лицензионное (университетская подписка)
T-Flex Технология	Разработка технологических процессов	Лицензионное (университетская подписка)
Microsoft Office (Word, Excel)	Оформление технологической документации	Лицензионное (университетская подписка)
LibreOffice	Альтернативный пакет для оформления документации	Свободно распространяемое

5.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. **Техэксперт** — информационно-справочная система по нормативно-технической документации. — URL: https://cntd.ru
2. **Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов (Кодекс)** — URL: https://docs.cntd.ru
3. **Электронный каталог стандартов Росстандарта** — URL: https://www.gost.ru
4. **Полимерные материалы** — база данных свойств материалов. — URL: https://www.polymer.ru
5. **MatWeb** — база данных свойств материалов (международная). — URL: https://www.matweb.com

6. Материально-техническое обеспечение

Места проведения практики:

- Учебно-лабораторная база кафедры «Поршневые двигатели и турбомашины»: аудитории для теоретических занятий, лаборатории технологических процессов.
- (Приоритетно) производственные площадки предприятий-партнёров: механосборочные цеха, инструментальные цеха, участки литья и термообработки, технологические отделы.

Лабораторное и научно-исследовательское оборудование:

- Образцы технологической оснастки (приспособления, режущий и мерительный инструмент).
- Металлорежущие станки (токарные, фрезерные, сверлильные) — для демонстрации реальных процессов обработки.
- Оборудование для термической и химико-термической обработки.
- Контрольно-измерительные приборы и инструменты (микрометры, штангенциркули, индикаторы, твердомеры).
- Лабораторные стенды для исследования свойств материалов.

Демонстрационные приборы и мультимедийные средства:

- Мультимедийный проектор для демонстрации технологических процессов.
- Видеоматериалы, иллюстрирующие современные методы обработки и сборки.
- Макеты и модели технологической оснастки.

Тренажеры и симуляторы:

- Программные комплексы для имитационного моделирования технологических процессов.
- Виртуальные тренажёры для отработки операций механической обработки.

Наглядные пособия:

- Комплект технологической документации: маршрутные и операционные карты, карты эскизов.
- Образцы заготовок и готовых деталей, демонстрирующие различные методы получения заготовок и обработки.
- Справочники по режимам резания, припускам, допускам.
- Плакаты и схемы типовых технологических процессов.
- Коллекция образцов материалов (стали, чугуны, цветные металлы, композиты) с указанием свойств и областей применения.

7. Методические рекомендации

7.1. Методические рекомендации для руководителя по организации практики

Организация практики

Практика проводится в рассредоточенной форме в течение 7 семестра. Преимущественно практика организуется на базе предприятий-партнёров в технологических отделах и производственных цехах.

1. **Установочный этап (1–2 недели):** Проведение установочной лекции. Выдача индивидуального задания на анализ технологичности и разработку технологических процессов. При работе на предприятии — согласование задания с куратором от предприятия (главным технологом, начальником цеха).
2. **Регулярные консультации (в течение семестра):** Еженедельные консультации по вопросам выбора заготовок, режимов резания, оснастки. При работе на предприятии — практические занятия в цехах с демонстрацией реальных технологических процессов.
3. **Практическая работа в цехах:** Организация работы обучающихся на производственных участках для изучения реальных технологических процессов, оборудования, оснастки.
4. **Заключительный этап (17–18 недели):** Приём отчётов, проверка технологической документации, защита результатов практики.

Образовательные технологии

- **Практико-ориентированное обучение:** разработка технологических процессов для реальной конструкции.

- **Производственная экскурсия:** изучение реальных технологических процессов на предприятии.
- **Проблемно-ориентированное обучение:** решение задач по повышению технологичности конструкции.
- **Кейс-метод:** разбор реальных примеров технологической подготовки производства.

Методы и формы текущего контроля

- **Текущий контроль:** проверка анализа технологичности, промежуточных версий маршрутных и операционных карт.
- **Промежуточная аттестация:** защита технологической части проекта с представлением технологических карт, обоснованием выбора оборудования и оснастки.

7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к практике

- Изучите основные методы получения заготовок и обработки деталей.
- Подготовьте комплект КД (чертежи деталей и сборочной единицы) для анализа технологичности.
- При работе на предприятии — ознакомьтесь с правилами техники безопасности.

Выполнение практики по этапам

Этап	Рекомендации по выполнению
Анализ технологичности	Проведите анализ каждой детали. Выявите элементы, сложные для изготовления (глубокие отверстия, тонкие стенки, неудобные поверхности). Оцените возможность применения прогрессивных методов обработки.
Выбор заготовок и материалов	Обоснуйте выбор материала с учётом условий работы и стоимости. Определите метод получения заготовки (литьё, штамповка, прокат). Назначьте параметры термообработки.
Разработка маршрутного ТП	Определите последовательность операций. Выберите оборудование, оснастку, средства контроля. Используйте типовые технологические процессы для аналогичных деталей.
Разработка операционной карты	Составьте операционную карту на одну операцию. Рассчитайте режимы резания по справочникам. Выполните эскиз наладки. Рассчитайте нормы времени.
Разработка ТП сборки	Определите последовательность сборки. Укажите методы обеспечения точности, средства контроля. При необходимости разработайте схемы сборки.

Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

- **Текущий контроль:** регулярно показывайте руководителю результаты анализа технологичности и разработанные технологические карты.
- **Защита практики:** отчёт должен содержать анализ технологичности, маршрутные и операционные карты, обоснование выбора оборудования и оснастки. На защите обоснуйте принятые технологические решения.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (7 семестр).

Методы контроля:

Вид контроля	Форма контроля	Периодичность	Содержание контроля
Текущий контроль	Проверка анализа технологичности	8–10 неделя	Оценка полноты и качества анализа технологичности деталей сквозного проекта
Текущий контроль	Проверка выбора заготовок и материалов	12 неделя	Оценка обоснованности выбора материала, метода получения заготовки, параметров термообработки
Текущий контроль	Проверка маршрутных и операционных карт	14–16 неделя	Оценка качества разработки технологических карт, выбора оборудования и оснастки
Промежуточная аттестация	Защита отчёта по практике	17–18 неделя	Оценка качества технологической части проекта, обоснованности принятых технологических решений

Оценочные средства для текущего контроля:

- Индивидуальное задание на практику.
- Анализ технологичности деталей.
- Обоснование выбора материалов, заготовок, термообработки.
- Маршрутные карты технологического процесса.
- Операционная карта на одну операцию механической обработки.
- Технологический процесс сборки узла.

Оценочные средства для промежуточной аттестации:

- Отчёт по практике (технологическая часть проекта) объёмом 20–25 страниц.
- Комплект технологической документации.
- Презентация результатов практики (8–12 слайдов).
- Устный доклад (7–10 минут).
- При наличии куратора от предприятия — отзыв руководителя практики от предприятия.

8.2. Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики осуществляется по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент полностью выполнил индивидуальное задание. Анализ технологичности проведён глубоко, выявлены все сложные для изготовления элементы, даны конкретные рекомендации по изменению конструкции. Выбор материала, заготовки и термообработки обоснован. Маршрутный ТП разработан подробно, последовательность операций оптимальна. Операционная карта составлена с указанием режимов резания, эскиза наладки, норм времени. Технологический процесс сборки разработан с учётом требований точности. Отчёт оформлен в полном соответствии с требованиями. При защите студент свободно обосновывает принятые технологические решения.
Хорошо	Студент выполнил индивидуальное задание. Анализ технологичности проведён, выявлены основные сложные элементы. Выбор материала, заготовки и термообработки обоснован. Маршрутный ТП разработан, имеются

Оценка	Критерии оценивания
	незначительные замечания. Операционная карта составлена, имеются замечания по режимам резания. ТП сборки разработан. Отчёт оформлен с несущественными нарушениями. При защите студент обосновывает принятые решения, но допускает неточности.
Удовлетворительно	Студент выполнил индивидуальное задание с нарушениями сроков. Анализ технологичности проведён поверхностно. Выбор материала, заготовки и термообработки обоснован недостаточно. Маршрутный ТП разработан с нарушениями. Операционная карта составлена с ошибками в расчёте режимов резания. ТП сборки разработан схематично. Отчёт оформлен с нарушениями. При защите студент испытывает затруднения при обосновании решений.
Неудовлетворительно	Студент не выполнил индивидуальное задание. Анализ технологичности не проведён. Маршрутные и операционные карты отсутствуют. ТП сборки не разработан. Отчёт не представлен. При защите студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

8.3. Оценочные средства

8.3.1. Текущий контроль

Оценочное средство 1: Проверка анализа технологичности

Срок представления: 8–10 неделя семестра.

Форма представления: письменный анализ (5–7 страниц).

Содержание работы: анализ технологичности деталей проектируемого узла, выявление сложных для изготовления элементов.

Критерии оценки:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полнота анализа	Все детали проанализированы	Основные детали	Частично	Анализ отсутствует
Выявление сложных элементов	Все элементы выявлены	Основные выявлены	Частично выявлены	Не выявлены
Рекомендации по изменению конструкции	Конкретные, обоснованные	Имеются	Недостаточные	Отсутствуют

Оценочное средство 2: Проверка выбора заготовок и материалов

Срок представления: 12 неделя семестра.

Форма представления: письменное обоснование (3–5 страниц).

Содержание работы: обоснование выбора материала, метода получения заготовки, параметров термообработки.

Критерии оценки:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обоснование выбора материала	Полное, с учётом условий работы	Обосновано	Поверхностное	Отсутствует
Выбор метода получения заготовки	Обоснован	Обоснован	Недостаточно обоснован	Не выбран
Назначение термообработки	Обосновано	Обосновано	Недостаточно обосновано	Не назначено

Оценочное средство 3: Проверка маршрутных и операционных карт

Срок представления: 14–16 неделя семестра.

Форма представления: маршрутные карты, операционная карта.

Содержание работы: разработка маршрутного технологического процесса, операционной карты на одну операцию.

Критерии оценки:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Маршрутный ТП	Последовательность операций оптимальна	В основном корректна	Есть нарушения	Не разработан
Операционная карта	Режимы резания рассчитаны, эскиз выполнен	В основном корректно	Есть ошибки	Не выполнена
Выбор оборудования	Обоснован	Обоснован	Недостаточно обоснован	Не выбран

8.3.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Оценочное средство: Защита отчёта по практике

Форма проведения: публичная защита перед комиссией (7–10 минут доклад, 5–7 минут ответы на вопросы).

Состав комиссии: руководитель практики, преподаватели кафедры, при возможности — куратор от предприятия.

Структура отчёта по практике:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальное задание.
3. Введение (цели, задачи, объект).
4. Анализ технологичности деталей.
5. Выбор материалов, заготовок, термообработки.
6. Маршрутный технологический процесс.
7. Операционная карта (одна операция).
8. Технологический процесс сборки.
9. Заключение.

10. Приложения (технологические карты).

Структура презентации (8–12 слайдов):

1. Титульный слайд.
2. Цель и задачи практики.
3. Объект технологической подготовки.
4. Анализ технологичности.
5. Выбор материалов и заготовок.
6. Маршрутный ТП.
7. Операционная карта.
8. ТП сборки.
9. Заключение.

Критерии оценки защиты:

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Качество технологической документации	Высокое, соответствие ЕСТД	Хорошее, незначительные нарушения	Удовлетворительное, существенные нарушения	Неудовлетворительное
Обоснованность решений	Полное обоснование	Обоснованы	Частично обоснованы	Не обоснованы
Практическая значимость	Высокая	Значительная	Недостаточная	Отсутствует
Ответы на вопросы	Аргументированные ответы	Правильные ответы	Затруднения	Отсутствие ответов
Отзыв от предприятия (при наличии)	Положительный, с высокой оценкой	Положительный	Удовлетворительный	Отрицательный