Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 6

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 01-06-2026 15:01:56 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение обучающимся представлений о составлении проектно-конструкторской документации в соответствии с действующей нормативной базой посредством проведения 3D сканирования деталей и узлов технологического оборудования;
– выполнение обучающимися курсового проекта, направленного на формирование навыков проведения анализа простоев по ТОиР и узлов агрегата с разработкой предложений по повышению надежности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать фундамент технического образования, необходимый для освоения профессиональных компетенций с выработкой навыков самостоятельно решать ситуационные задачи с применением систем автоматизированного проектирования;
– разработка и выполнение основных этапов реализации проекта;
– изучение производственных процессов с точки зрения повышения надежности машины и сокращению межремонтного периода;
– проведение реинжиниринга по замене частично изношенных/поврежденных деталей с использованием САПР;
– закрепление и углубление навыков командной работы и порядка взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельно сти при реализации проектов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика;
– Основы метрологии;
– Основы проектирования изделий в машиностроении;
– Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– САПР технологических процессов;
– Проектная деятельность 7;
– Детали машин и основы конструирования;
– Основы технологии машиностроения;

– Основы теории взаимозаменяемости деталей;
– Конструирование технологических машин;
– Системы автоматизированного проектирования.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов | – знать: назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов.<br>– уметь: понимать структуру оборудования, назначение и принцип работы машины. |
| | | ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования | – знать: нормы, стандарты и требования, предъявляемые к техническое состояния механического оборудования с точки зрения видов разрушения и износа деталей.<br>– уметь: проводить оценку техническое состояния и увеличения ресурса элементов технологического оборудования.. |
| | | ПК-1.3 Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | – знать: особенности и нормативы к порядку проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования.<br>– уметь: определять объем ремонтных работ и вырабатывать |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | последовательность их проведения. |

**– Универсальные компетенции**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Командная работа и лидерство | УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) | – знать: способы поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.<br>– уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. |
| | | УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды | – знать: методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде.<br>– уметь: предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При реализации учебной дисциплины организуется практическая подготовка обучающихся путём проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. <Практическая подготовка может включать>

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | | *зачет с оценкой по КП* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *108* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *3* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***62*** | *32* | *30* |
| в форме практической подготовки | | ***62*** | *32* | *30* |
| Курсовой проект, *академ. час.* | | ***72*** | *36* | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***73*** | *40* | *33* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***9*** | *0* | *9* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта (Тема 1.1 Разработка концепции проекта (Анализ представленной ситуации. Формулировка целей и задач проекта. Формирование проектной команды, установление каналов коммуникации. Разработка Устава проекта); Тема 1.2 Планирование реализации проекта (Разработка иерархической структуры работ, календарного плана работ. Определение ответственности и полномочий участников команды, формирование бюджета проекта, идентификация, анализ и оценка рисков проекта); Тема 1.3 Разработка технического задания);

Раздел 2 Реализация проекта (Тема 2.1 Анализ технологической линии производственного процесса (Изучение особенностей производственного процесса и составление блок-схемы технологической линии в границах этого процесса); Тема 2.2 Анализ работы оборудования, обеспечивающих технологический процесс (Входные и выходные материально-энергетические и информационные

потоки. Основные технологические машины, их назначение и принципы действия в производственной линии. Основные конструктивные особенности и энергосиловые характеристики типовых узлов и деталей машин. Регламенты, требования, стандарты и нормативы. Картирование потока создания ценности текущего состояния. Анализ карты потока создания ценности. Определение и сбор основных показателей процессов в цехе (на участке) с точки зрения разрушения или изнашивания деталей сборочного узла машины: производительность, простои, срок службы, количество ремонтников и т.д. Поиск и анализ причин проблем – «5 – Почему?» и др.) Тема 2.3 Изучение и выбор методов повышения надежности (Схемные и конструктивные методы. Надежность механических разрушений); Анализ отказов в работе оборудования, влияющих на межремонтный период (Проведение анализа простоев по ТОиР и узлов основного агрегата. Выявление поврежденных или частично изношенных деталей в конструкции машины. Проведение оценки состояния детали с установлением причины повреждений) Тема 2.4 Реверсивный инжиниринг детали промышленного оборудования (Процесс 3D-сканирования объектов машиностроения с проведением контроля качества отсканированных элементов на полноту данных. Разработка алгоритма создания полигональной 3D модели детали сборочного узла машины. Построение твердотельной модели детали с анализом, используемых стандартных элементов при проектировании детали (ГОСТы на шпонки, канавки, проточки и пр.). Формирование выводов по результатам анализа с использованием инструментов визуализации). Тема 2.5 Разработка модели разрушенной/частично изношенной детали сборочного узла машины (методы проведения реверсивного инжиниринга. Понятие полигональной и твердотельной модели. Облако точек, обработка облака точек. Построение твердотельной модели в CAD программах. Формообразующие операции, эскизы, оформление чертежей. Виды 3D принтеров, работающих по технологии FDM. Конструкция и особенности материалы, применяемые для 3D печати. Основные программы, используемые для создания управляющего кода. Ориентация модели. Определение затрат на реализацию мероприятий. Оценка эффективности предлагаемых решений. Оценка экономической эффективности предлагаемых проектных решений));

Раздел 3 Завершение проекта (Тема 3.1 Подготовка отчета о реализации проекта (Требования по содержанию и порядку подготовки отчета. Оценивание степени достижения поставленных целей. Оценивание качества результатов. Приобретенные умения, знания, навыки. Составление отчета о реализации проекта); Тема 3.2 Оформление, презентация и защита проекта (Нормативные требования к оформлению результатов проектной деятельности. Особенности доклада о результатах проекта как устное публичное выступление. Структура текста, этапы и приемы подготовки, средства установления

контакта и активизации внимания слушателей в процессе выступления с докладом. Требования к оформлению презентации доклада с использованием Power Point и других программных средств. Виды и назначение слайдов. Принципы оформления слайдов, типичные ошибки. Визуализация количественных данных. Риторические правила ответов на вопросы слушателей. Основные недостатки доклада (коммуникативные промахи докладчика)).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Инициация и планирование работ проекта<br>Разработка технического задания | 8 | 8 |
| Раздел 2. | 2.1 Основы надежности технологического оборудования (Методы повышения надежности; Механические разрушения деталей; Расчет показателей надежности объекта)<br>2.2 Реверсивный инжиниринг (3D сканирование, создание полигональной модели, построение твердотельной модели, оформление КД<br>2.3 Создание программы для 3D печати изделия | 46 | 46 |
| Раздел 3. | Подготовка отчета о реализации проекта | 8 | 8 |
| **Итого:** | | **62** | **62** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Раздел 2;<br>Раздел 3. | Повышение надежности работы оборудования на участке ... в условиях ПАО "ЕВРАЗ", ЗСМК | 72 | |
| **Итого:** | | **72** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 12 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 51 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение теоретического материала;<br>2. Оформление отчета о практической работе;<br>3. Подготовка к практическому занятию. | 10 | |
| *Курсовой проект* | *Выполнение курсового проекта* | 72 | 0 |
| *Контроль* | *Подготовка к зачету с оценкой по КП* | 9 | |
| **Итого:** | | **154** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-1;<br>УК-3 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта |
| Раздел 2. | ПК-1;<br>УК-3 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 3. | ПК-1;<br>УК-3 | 1. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>2. Отчет о практической работе;<br>3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта |
| Курсовой проект. | ПК-1;<br>УК-3 | 1. Вопросы к защите курсового проекта |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |

| | |
|---|---|
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

## 12 Текущий контроль

### 12.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### 12.2 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

**Критерии оценки отчета о практической работе:**

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

### 13.4 Оценивание пояснительной записки курсового проекта руководителем

Выполненный курсовой проект (пояснительная записка курсового проекта) загружается в СУО СибГИУ и оценивается руководителем курсового проекта в соответствии с приведенными ниже критериями. Оценка, выставленная руководителем курсового проекта служит основанием для допуска обучающегося к защите курсового проекта.

Критерии оценки и шкалы оценивания пояснительной записки курсового проекта руководителем

| Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем | Оценка |
|---|---|
| Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости))<br>Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии расчеты, схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки.<br>Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленные пороговые значения | *зачтено* (работа допущена к защите) |
| Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости))<br>Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.<br>Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленные пороговые значения | *зачтено* (работа допущена к защите с незначительными замечаниями) |
| Пояснительная записка в целом содержит необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости))<br>Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.<br>Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке не превышает установленных пороговых значений | *зачтено* (работа допущена к защите с существенными замечаниями) |
| Задание не выполнено, цель работы не достигнута.<br>Уровень неправомерных заимствований выявленный при проверке **превышает** установленные пороговые значения | *не зачтено* (работа не допущена к защите) |

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая пояснительная записка возвращается обучающемуся на доработку.

В случае сдачи обучающимся пояснительной записки после установленного в графике срока, оценка снижается на 1 балл.

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Системы автоматизированного проектирования: моделирование в машиностроении : учебное пособие / составители М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 103 с. — ISBN 978-5-7410-1553-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/110596 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Шевцова, Т. Г. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / Т. Г. Шевцова, П. П. Иванов. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-8353-2662-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/162597 (дата обращения: 10.02.2026);

3 Лебедев, В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологии изготовления деталей : учебное пособие / В. А. Лебедев, И. В. Давыдова, А. П. Шишкина, Е. Н. Колганова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1298-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972912988.html (дата обращения: 10.02.2026);

4 Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 352 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/464225 (дата обращения: 10.02.2026);

5 Должиков, В. П. Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве : учебное пособие / В. П. Должиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4385-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/206858 (дата обращения: 10.02.2026).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную 3D принтером Picaso designer Classic; 3D принтером Picaso Designer PRO250; 5D принтером Stereotech hybrid v520; ПО для написания g-code для 3D принтеров;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Баклушина Ирина Сергеевна (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Мажарин Александр Владимирович (управление научных исследований).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

инженер конструктор, к.т.н.,
ООО «Фаза»  А.В. Макаров

## Приложение

## Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

**Выберите один правильный ответ.**

1 Вопрос на установление соответствия

Указать соответствие понятий (работоспособность; надежность; технологичность) и их определений

- состояние деталей, при котором они способны выполнять заданные функции с параметрами, установленными нормативно-технической документацией.

- свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение определенного промежутка времени

- изготовление из недефицитных материалов, и требовать минимальных затрат средств, времени и труда в производстве, эксплуатации и ремонте.

2 Вопрос с выбором одного варианта верного ответа

Указать, что включает в себя привод рабочих органов машин

а) генератор, трансмиссию, рабочий орган;

б) источник энергии, двигатель, трансмиссию, рабочий орган, средства управления;

в) двигатель, трансмиссию, рабочий орган;

г) двигатель, трансмиссию, рабочий орган, средства управления.

3 Выбрать верный вариант и закончить предложение: «Способность конструкции и ее элементов сопротивляться воздействию внешних нагрузок не разрушаясь, называется …»

а) Прочностью;

б) Жесткостью;

в) Устойчивостью.

4 Выбрать вариант и вставить в предложение

Выбрать название понятия и закончить предложение: «Упрощенно изображение машины или механизмы, дающее представление об их общем устройстве отдельных узлов называется…»

а) схемой;

б) рисунком;

в) чертежом;

г) эскизом.

5 Вопрос на установление соответствия

Распределить документы (Эксплуатационная документация; Ремонтная документация; Документы, определяющие технологический цикл изделия; Документы, дающие информацию, необходимую для организации и производства и ремонта изделия) по соответствующим видам технической документации

Конструкторская документация -

-

Технологическая документация -

-

6 Вопрос на выбор одного варианта верного ответа

Указать название документа, предназначенного для планирования технического обслуживания (ТО), учета и анализа выполнения ТО и ремонта и корректирования плана ТО по всему составу строительных машин и оборудования предприятия, с учетом фактического времени работы и простоев в ремонте:

а) план-график технического обслуживания и ремонта;

б) ремонтный листок;

в) контрольный талон к ремонтному листку.

7 Выбрать вариант словосочетания и вставить в предложение

«Структурная декомпозиция работ (СДР) проекта – это …» :

а) графическое изображение иерархической структуры всех работ проекта;

б) направления и основные принципы осуществления проекта;

в) дерево ресурсов проекта;

г) организационная структура команды проекта.

8 Выбрать вариант словосочетания и вставить в предложение

«Целесообразность инвестиции обоснована в ситуации, когда период окупаемости …»

а) не выходит за рамки жизненного цикла проекта;

б) меньше 3 лет;

в) выходит за рамки жизненного цикла проекта;

г) не определен.

9 Выбрать вариант словосочетания и вставить в предложение

«Реализация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является …»

а) осуществление проектных работ и достижение проектных целей;

б) санкционирование начала проекта;

в) архивирование проектной документации и извлеченные уроки;

г) утверждение сводного плана действий.

10 Вопрос с несколькими верными вариантами ответов

Выбрать варианты верных ответов и закончить предложение: «Завершение проекта – это стадия процесса управления проектом, включающая процессы …»

а) ввода в эксплуатацию и принятия проекта заказчиком;

б) документирования и анализа опыта реализации проекта;

в) осуществления всех запланированных проектных работ;

г) формирования концепции проекта и получение прибыли.

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### 1 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

При освоении раздела 1 «Инициация и планирование проекта» планируется проведение практических занятий по теме, предусмотренной программой учебной дисциплины.

Перечень примерных заданий по теме «Разработка этапов проекта и планирование проекта»:

1) составить реестр заинтересованных сторон проекта;

2) сформулировать генеральную (основную) цель проекта. Провести декомпозицию генеральной цели: выделить второстепенные цели (не менее 3), а в рамках каждой цели сформулировать 2 – 3 задачи проекта;

3) сформулировать ограничения, допущения и границы проекта;

4) провести декомпозицию работ проекта, представив результат в текстовом или графическом формате;

5) определить роли участников команды проекта, составив матрицу распределения ответственности;

6) на основе Устава проекта составить бюджет разработки проекта с указанием вида работ (материальных ресурсов) и его/их стоимости;

7) провести идентификацию и оценку рисков проекта, сделать выводы;

8) разработать техническое задание.

При освоении раздела 2 «Реализация» планируется проведение практических занятий по теме, предусмотренной программой учебной дисциплины. Все практические занятия проводятся в группах по 4-6 человек.

Перечень примерных заданий по теме «Основы надежности технологического оборудования»:

Задание 1 Методы повышения надежности

Выбрать согласно предложенным вариантам метод повышения надежности технологического оборудования при проектировании. Составить краткое описание его сути на конкретном примере. Провести анализ недостатков и достоинств рассматриваемого метода, оформив информацию в виде таблицы. Дать обоснования к рекомендациям по его применению при решении задач по сокращению простоев ТОиР узлов и деталей агрегата. Составьте краткий отчёт о проделанной работе.

Исходные данные:

| Схемные методы | |
|---|---|
| 1 | анализ прототипов и разработка схем оборудования с минимально необходимым количеством элементов |

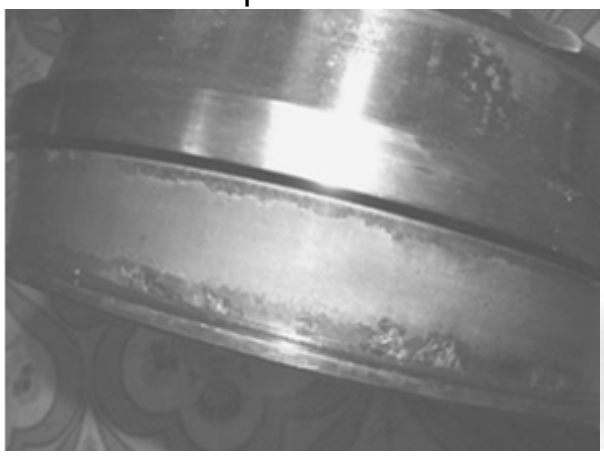
| | |
|---|---|
| 2 | резервирование |
| 3 | оптимизация последовательности включения в работу элементов схем |
| 4 | предварительный расчет надежности проектируемой схемы (прогнозирование). |
| Конструкционные методы | |
| 5 | упрощение кинематической схемы оборудования |
| 6 | обеспечение равнопрочности основных деталей и сборочных единиц |
| 7 | правильный выбор материалов |
| 8 | обоснованный выбор элементной базы – элементы должны иметь малую интенсивность отказов при заданных режимах эксплуатации |
| 9 | обеспечение благоприятных условий эксплуатации |
| 10 | рациональный выбор системы контроля основных параметров |

Задание 2 Механические разрушения деталей

Выбрать согласно варианту иллюстрацию. Визуально определить вид изнашивания/повреждения детали. Согласовав с преподавателем правильность мнения, составить описательную характеристику по вопросам: условия возникновения повреждения детали, степень проявления износа, способы повышения надежности объекта при механических видах износа, рекомендации по восстановлению/замены. Составьте краткий отчёт о проделанной работе.

Исходные данные

Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3

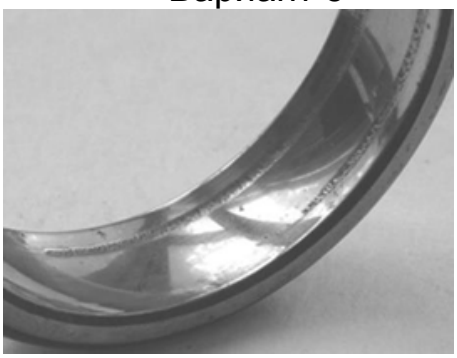
Вариант 4



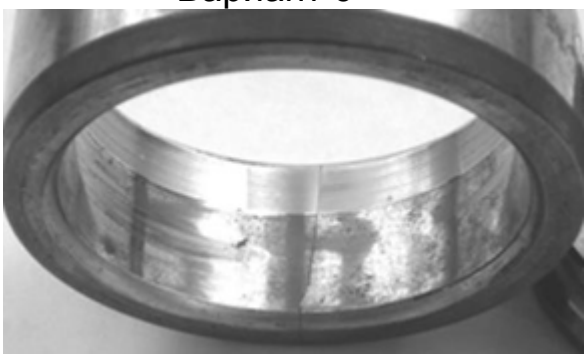
Вариант 5



Вариант 6

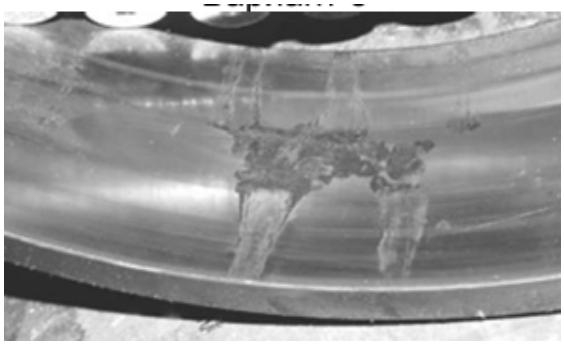


Вариант 7



Вариант 8





Задание 3 Расчет показателей надежности объекта

Примеры задач:

Задача 1. На испытание поставлено однотипных деталей в количестве N0. За требуемое время эксплуатации сломались n(t) деталей. Требуется определить вероятность отказа Q(t) и вероятность безотказной работы P(t) в течение требуемого времени работы.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Количество поставленных деталей | 1000 | 1200 | 2000 | 1500 | 1600 |
| Количество сломанных деталей | 66 | 54 | 80 | 30 | 82 |

Задача 2. Определить коэффициент технического использования машины, если известно, что машину эксплуатируют в течение времени ТЭ. За этот период эксплуатации машины суммарное время восстановления отказов составило tВ. Время проведения регламента

составляет tO. Суммарное время, затраченное на ремонтные работы за период эксплуатации составляет tP суток.

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Время эксплуатации машины, $T_Э$ | 1 год | 1,5 года | 2 года | 1 год | 6 мес |
| Время восстановления отказов, $t_В$,ч | 40 | 54 | 80 | 30 | 22 |
| Время проведения регламента, $t_О$,ч | 20 | 24 | 40 | 18 | 12 |
| Суммарное время ремонтов, $t_Р$.сут | 15 | 18 | 32 | 12 | 7 |

Перечень примерных заданий по теме «Реверсивный инжиниринг»:

Задание 1 3D сканирование и создание полигональной модели

Провести ручное лазерное сканирование деталей, обеспечив максимально возможный захват геометрии. Обработать облако точек, удалив шумы, задвоения и прочие артефакты 3D сканирования. Сшить сканы и создать полигональную 3D модель.

Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



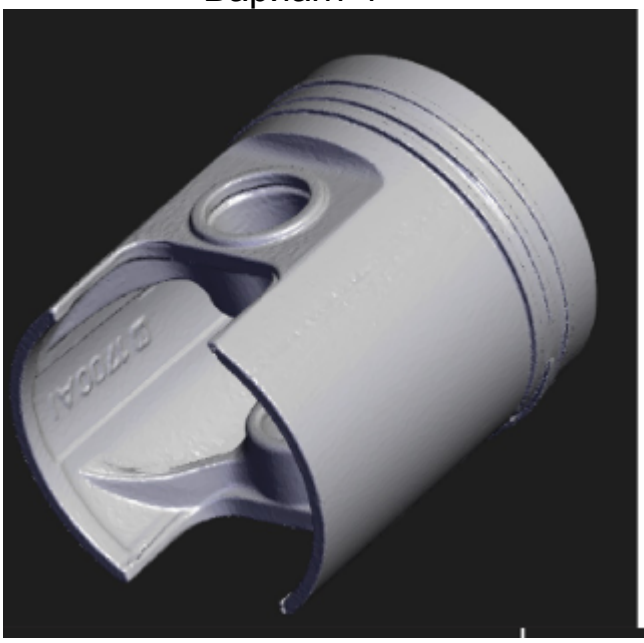
Вариант 7

Вариант 8

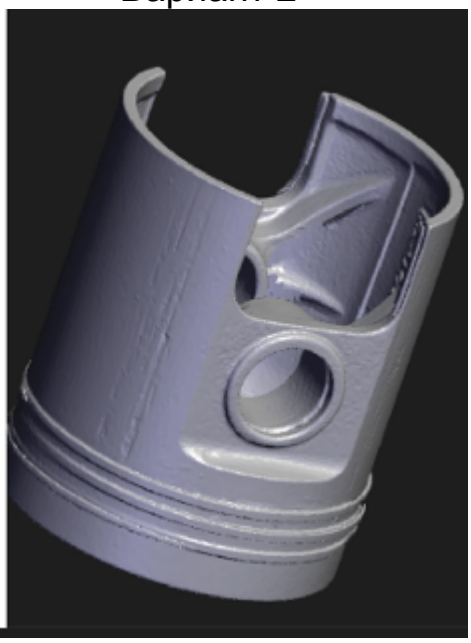


Задание 2 По полигональной модели построить твердотельную модель детали и оформить конструкторскую документацию.

Вариант 1



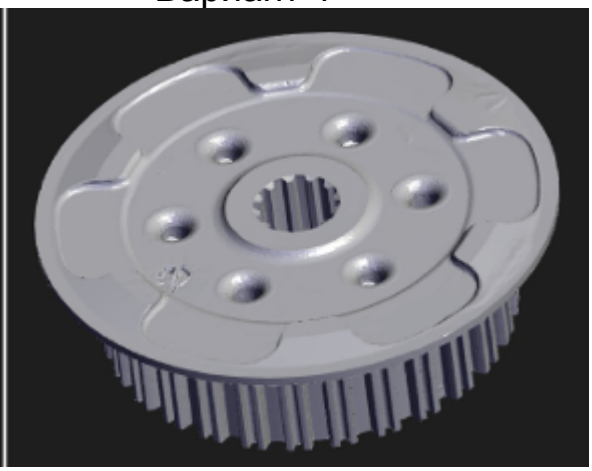
Вариант 2



Вариант 3

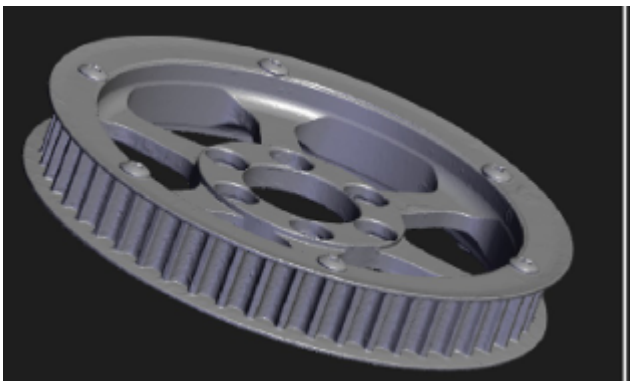


Вариант 4

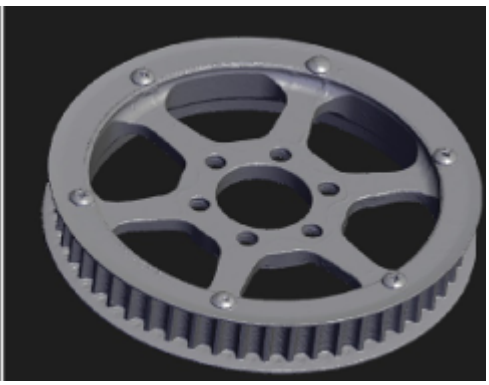


Вариант 5

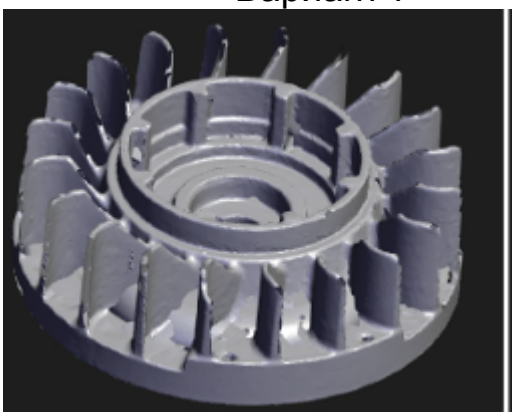
Вариант 6

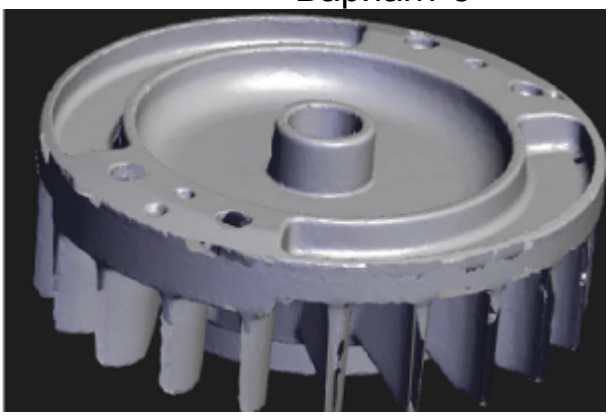


Вариант 7



Вариант 8

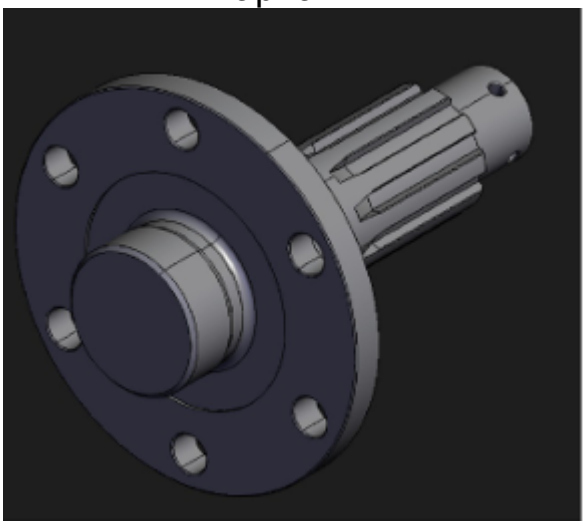




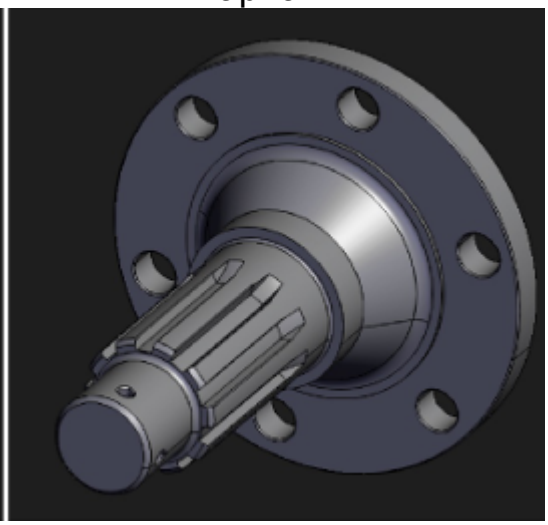
Перечень примерных заданий по теме «Аддитивные технологии»:

Задание 1 Подготовить твердотельную модель детали к 3D печати методом FDM, обеспечив минимизацию поддержек. Разбить деталь на несколько частей (если необходимо) для помещения ее на рабочий стол 3D принтера (деталь должна распечататься за одну установку).

Вариант 1

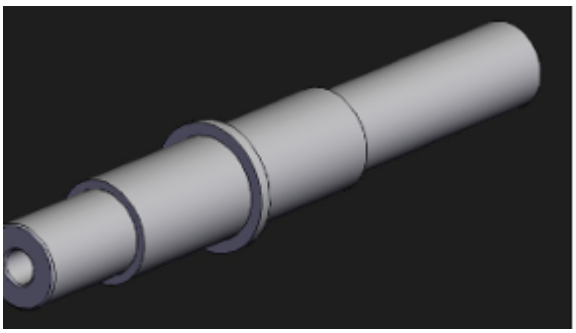


Вариант 2

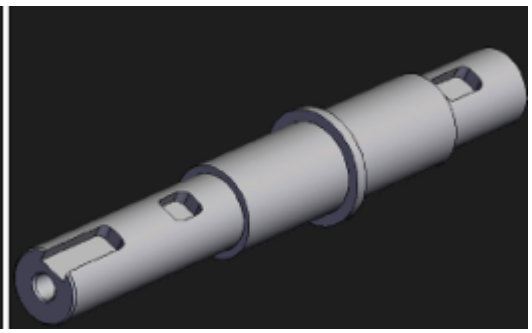


Вариант 3

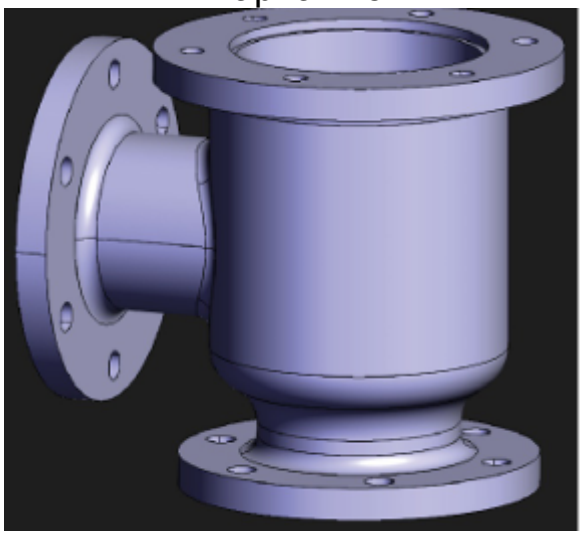
Вариант 4



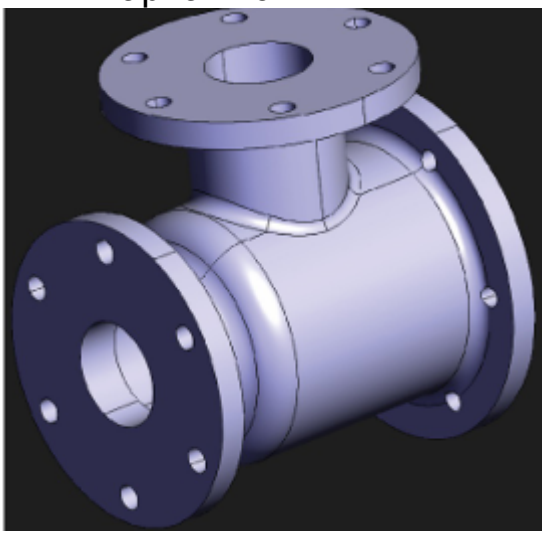
Вариант 5



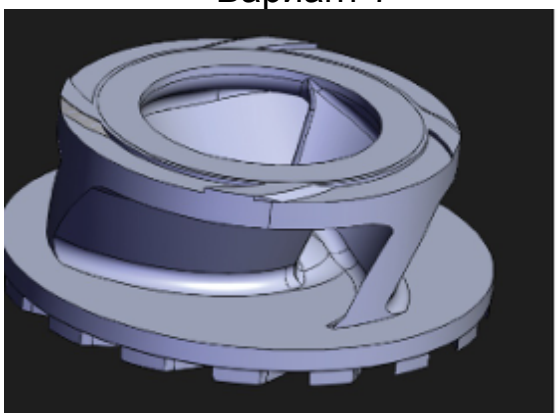
Вариант 6

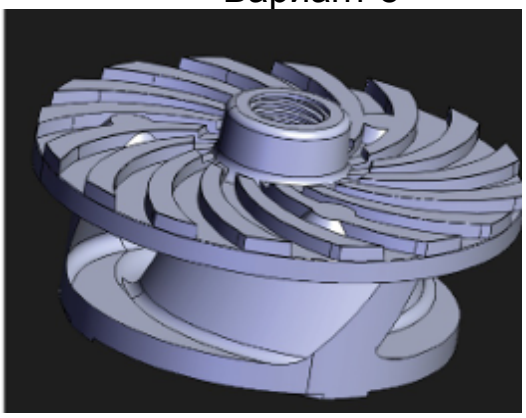


Вариант 7



Вариант 8





Перечень примерных заданий по теме «Подготовка отчета о реализации проекта»:

1) определить содержание доклада для защиты проекта;

2) распределить в логической последовательности структурно смысловые части доклада между участниками команды проекта;

3) разработать структуру презентации и содержание слайдов, согласно требованиям к выполнению и оформлению демонстрационного материала.

## 2 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является

оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО СибГИУ.

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО
СибГИУ.

## КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Повышение надежности оборудования (на участке на участке мелкосортного стана 250-1; на участке мелкосортного стана 250-2; работы оборудования на участке МНЛЗ; работы оборудования на участке кранов) в условиях ПАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

**Цель проекта:** повышение надёжности оборудования за счет анализа простоев по ТОиР с последующим изготовлением макета детали в рамках реинжиниринга.

**Задачи проекта:**

1. Анализ простоев технологического оборудования с поиском агрегатов, сдерживающих выпуск готовой продукции;
2. Оценка надежности работы оборудования;
3. Анализ конструктивных особенностей согласно нормам и требованиям, предъявляемых к техническому состоянию оборудования;
4. Разработка твердотельной модели и проектно-конструкторской документации узла промышленного оборудования;
5. . Разработка мероприятий/технических решений, направленных на разработку макета детали сборочного узла машины;
6. Оценка затрат на реализацию мероприятий по повышению надежности оборудования.
7. разработка и реализация мероприятий по управлению проектом.

**Срок сдачи обучающимися законченного проекта:** 02.04.2028.

**Продуктовый результат**

Проект по изготовлению и замене изношенных/частично поврежденных деталей технологического оборудования в условиях ПАО «ЕВРАЗ ЗСМК», включающий:

– Блок-схему технологического оборудования производственной линии в цехе;

– Кинематическую схему оборудования/машины/сборочного узла;

– Документ «Анализ ситуации по схеме проблема-причины решения»;

– Документ «Анализ простоев по ТОиР и узлов основного агрегата»;

– Параметрическую 3D модель и проектно-конструкторскую документацию рассматриваемого узла;

– Разработку макета узла с применением аддитивных технологий

– Смету расходов на реализацию мероприятий.

**Образовательный результат**

Закрепление знаний, умений и навыков обучающихся, полученных на этапе предыдущего обучения, путем применения их на практике при решении

междисциплинарной задачи, требующей проведения самостоятельного выбора известных обучающимся методов, приемов.

Формирование навыков технического анализа простоев по ТОиР и узлов основного агрегата с целью увеличения надежности оборудования за счет выявлением причин поломки деталей машины и способности изготовления объектов в рамках реинжиниринга.

**Содержание этапов выполнения проекта**

**Этап проекта 1. Инициация и планирование проекта**

**Задача 1. Формирование проектных групп, распределение видов работ**.

Описание: Распределение видов работ среди членов команды проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: – ПК.

Срок выполнения: до 14.09.2027.

**Задача 2. Формирование информационной среды взаимодействия членов команды проекта**.

Описание: Сравнительный анализ инструментальных средств, которые могут быть использованы для организации командной работы участников проекта, выбор наиболее подходящей среды для организации командной работы участников проекта, разработка (развертывание среды для организации командной работы участников проекта).

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 18.09.2027.

**Задача 3. Определение цели и задач проекта, сбор информации**.

Описание: Определение цели, задач и результатов проекта, заинтересованных сторон, ограничений и допущений проекта. Сбор исходных материалов по тематике проекта: ознакомление с процессами в цехе (на участке) и проектно-конструкторской документацией оборудования. Обзор нормативных документов, содержащих требования к техническому обслуживанию оборудования в цехе (на участке). Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 25.09.2027.

**Результат этапа.**

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Документ «Кинематическая схема машины».

**Задача 4. Анализ вариантов решения проблемы**

Описание: Анализ вариантов решения проблемы и выбор оптимального варианта реализации проекта. Разработка алгоритма реализации проекта (декомпозиция проекта). Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте. Оценка проектных рисков и разработка плана управления рисками проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 03.10.2027.

**Результат этапа.**

Документ «Иерархическая структура работ».

Документ «План-график проекта».

Документ «План управления рисками проекта».

**Задача 5. Согласование бюджета с заказчиком**.

Описание: Разработка бюджета проекта, отражающего предстоящие расходы на реализацию проекта. Разработка плана управления рисками проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 07.10.2027.

**Результат этапа.**

Документ «Бюджет проекта».

Документ «Затраты команды проекта на его разработку»

Документ «Техническое задание»

**Этап проекта 2. Реализация проекта**

**Задача 1. Анализ простоев технологического оборудования**

Описание: Анализ технологической линии производственного процесса (Изучение особенностей производственного процесса и составление блок-схемы технологической линии в границах этого процесса); Анализ работы оборудования, обеспечивающих технологический процесс (Обзор технической документации агрегатов: технические характеристики / инструкции по организации и проведению ТОиР / график ППР и др. Обработка и систематизация материалов с применением САПР); Поиск агрегатов, сдерживающих выпуск готовой продукции (Выявление и анализ недостатков в работе оборудования: статистика простоев / журнал отказов, аварийных и плановых ремонтов и т.д.);

Ресурсы: производственная документация (график ППР; журнал отказов и т.д.); ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер;

Срок выполнения: 23.10.2027.

**Результат этапа.**

Документ «Блок-схема производственного процесса текущего состояния»

Документ «Анализ ситуации по схеме проблема-причины решения».

**Задача 2. Оценка надежности работы оборудования**

Описание: Изучение и выбор методов повышения надежности (Схемные и конструктивные методы. Надежность механических разрушений); Анализ отказов в работе оборудования, влияющих на межремонтный период (Проведение анализа простоев по ТОиР и узлов основного агрегата. Выявление поврежденных или частично изношенных деталей в конструкции машины. Проведение оценки состояния детали с установлением причины повреждений).

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: 30.11.2027.

**Результат этапа**.

Документ «Расчет показателей надежности узла промышленного оборудования»

**Задача 3. Анализ конструктивных особенностей согласно нормам и требованиям, предъявляемых к техническому состоянию оборудования**

Описание: Проведение анализа работы оборудования производственного процесса. Сбор проектно-конструкторской документации механического оборудования/машины; изучение процесса 3D сканирования; создание облака точек с оформлением эскиза; проведение обработки фрагментов в единую модель.

Ресурсы: ПКД, Лазерный 3D сканер AM.Tech Simscan 42, ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 25.12.2027.

**Результат этапа**.

Документ «Полигональная модель», представляющий собой триангуляционную сетку из облака точек»

**Задача 4. Разработка твердотельной модели и проектно-конструкторской документации узла промышленного оборудования**

Описание: Загрузка полигональной модели в программное обеспечение для построения параметрической твердотельной модели; оформление проектно-конструкторской документации.

Ресурсы: ПО КОМПАС-3D, ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 08.02.2028.

**Результат этапа**.

Документ «Параметрическая твердотельная модель»

Документ «Проектно – конструкторская документация детали сборочного узла машины».

**Задача 5. Разработка мероприятий/технических решений, направленных на разработку макета детали сборочного узла машины.**

Описание: создание g-code для печати модели на 3D принтере; получение детали макетированием с последующей постобработкой.

Ресурсы: 3D принтер Picaso designer Classic; 3D принтер Picaso Designer PRO250; 5D принтер Stereotech hybrid v520; ПО для написания g-code для 3D принтеров.

Срок выполнения: 22.02.2028.

**Результат этапа**.

Продукт «Макет детали сборочного узла машины».

**Задача 6. Оценка затрат на реализацию мероприятий по повышению надежности оборудования.**

Описание: анализ документов и выводов по этапам реализации проекта, формирование предложений по выбору детали для создания макета, расчёт затрат на реализацию мероприятий, оценка их экономической эффективности, реализация мероприятий, не требующих материальных затрат/ возможных в текущих условия производства.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 01.03.2028.

**Результат этапа**.

Документ «Обоснование экономической эффективности проектных решений».

Документ «Отчет о реализации мероприятия по анализу конструктивных особенностей технологического оборудования с разработкой макета составляющих элементов».

**Этап проекта 3. Завершение проекта**

**Задача 1. Оформление результатов проекта.**

Описание: оформление пояснительной записки курсового проекта, доклада и мультимедийной презентации; согласование и утверждение итоговых материалов руководителем проекта от СибГИУ и наставником от предприятия; получение допуска к защите.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 15.03.2028.

**Задача 2**. **Защита результатов проекта.**

Описание: подготовка к защите: разработка текста доклада, презентационных материалов в виде слайдов; проведение защиты.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 02.04.2028.

**Задача 3. Анализ результатов проекта**.

Описание: Анализ положительных и отрицательных сторон проекта, определение проблемных моментов, разработка рекомендаций по улучшению проектной деятельности.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 02.04.2028.

**Результат этапа**:
Пояснительная записка к курсовому проекту;
Мультимедийная презентация;
Доклад;
Самооценка проекта.

## 4 Чек-лист оценки выполнения проекта руководителем от СибГИУ и наставником от предприятия

В ходе реализации проекта осуществляется оценка уровня освоения компетенций обучающегося руководителем проекта, наставником от предприятия и членами команды проекта. Оценка осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» в электронном виде на платформе цифрового ресурса «Витрина проекта». Оценка пятибалльная. По итогам оценки формируется чек-лист «Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта». Периодичность проведения оценки определяется датой завершения этапа проекта (реализация, планирование, реализация и завершение) согласно Карточке проекта.

По итогам оценки, при необходимости, руководителем проекта совместно с наставником от организации формируются рекомендации по корректировке образовательных траекторий, которые подлежат реализации в ходе выполнения следующего этапа проекта и используются для совершенствования содержания дисциплины (организации образовательного процесса и пр.) по итогам завершения проекта.

**Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта**

| Код и наименование компетенций/индикатора/ ЗУВ | Оценка | | | | Рекомендации по корректировке образовательных траекторий |
|---|---|---|---|---|---|
| | Руководитель | Наставник | Команда проекта | Средняя оценка | |
| **Этап проекта 1. Инициация и планирование проекта** (до 07.10.2027) | | | | | |
| **УК-3**: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>**УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) | | | | | |
| Знать: способы поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе | | | | | |
| Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. | | | | | |
| **УК-3.3** Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды | | | | | |
| Знать: методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде | | | | | |
| Уметь: предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. | | | | | |
| **ПК-1**: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования<br>**ПК-1.1** Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов | | | | | |
| Знать: назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов. | | | | | |
| Уметь: понимать структуру оборудования, | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| назначение и принцип работы машины. | | | | | |
| **ПК-1.2** Оценивает техническое состояния технологического оборудования | | | | | |
| Знать: нормы, стандарты и требования, предъявляемые к техническое состояния механического оборудования с точки зрения видов разрушения и износа деталей | | | | | |
| Уметь : проводить оценку техническое состояния и увеличения ресурса элементов технологического оборудования | | | | | |
| **ПК-1.3** Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | | | | | |
| Знать: особенности и нормативы к порядку проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования | | | | | |
| Уметь : определять объем ремонтных работ и вырабатывать последовательность их проведения | | | | | |
| **Этап проекта 2. Реализация проекта** (до 01.03.2028) | | | | | |
| **УК-3:** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>**УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| неформальную и др.) | | | | | |
| Знать: способы поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе | | | | | |
| Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. | | | | | |
| **УК-3.3** Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды | | | | | |
| Знать: методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде | | | | | |
| Уметь: предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. | | | | | |
| **ПК-1**: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования<br>**ПК-1.1** Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов | | | | | |
| Знать: назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов. | | | | | |
| Уметь: понимать структуру оборудования, назначение и принцип работы машины. | | | | | |
| **ПК-1.2** Оценивает | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| техническое состояния технологического оборудования | | | | | |
| Знать: нормы, стандарты и требования, предъявляемые к техническое состояния механического оборудования с точки зрения видов разрушения и износа деталей | | | | | |
| Уметь : проводить оценку техническое состояния и увеличения ресурса элементов технологического оборудования | | | | | |
| **ПК-1.3** Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | | | | | |
| Знать: особенности и нормативы к порядку проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования | | | | | |
| Уметь : определять объем ремонтных работ и вырабатывать последовательность их проведения | | | | | |
| **Этап проекта 3. Завершение проекта** (до 02.04.2028) | | | | | |
| **УК-3:** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде<br>УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.) | | | | | |
| Знать: способы поддерживать контакты, | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| обеспечивающие успешную работу в коллективе | | | | | |
| Уметь: применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. | | | | | |
| **УК-3.3** Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды | | | | | |
| Знать: методы и приемы социального взаимодействия и работы в команде | | | | | |
| Уметь: предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. | | | | | |
| **ПК-1**: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования<br>**ПК-1.1** Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов | | | | | |
| Знать: назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов. | | | | | |
| Уметь: понимать структуру оборудования, назначение и принцип работы машины. | | | | | |
| **ПК-1.2** Оценивает техническое состояния технологического оборудования | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Знать: нормы, стандарты и требования, предъявляемые к техническое состояния механического оборудования с точки зрения видов разрушения и износа деталей | | | | | |
| Уметь : проводить оценку техническое состояния и увеличения ресурса элементов технологического оборудования | | | | | |
| ПК-1.3 Определяет объем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | | | | | |
| Знать: особенности и нормативы к порядку проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования | | | | | |
| Уметь : определять объем ремонтных работ и вырабатывать последовательность их проведения | | | | | |

## 5 Вопросы к защите курсового проекта

Защита проекта проводится в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» посредством представления презентации проекта командой проекта представителям предприятия, на котором распложено рабочее место, являющееся объектом проекта, при участии руководителя проекта от СибГИУ и наставником проекта от предприятия.

По итогам защиты принимается коллегиальное решение об оценивании обучающихся и формируются рекомендации, которые могут включать доработку проекта, внедрение проекта на рабочем месте и пр.

В ходе защиты могут быть заданы следующие вопросы:

1 Что включает в себя проектно-конструкторская документация оборудования?

2 Как была организована технология текущих и планово-предупредительных ремонтов оборудования в проекте?

3 Обосновать критерии работоспособности, которые позволили повысить надежность и увеличить срок службы оборудования.

4 Каким образом распределяли обязанности в команде проекта при заполнении матрицы ответственности?

5 Какую роль в команде играет менеджер проекта?

6 Перечислите функции менеджера проекта?

7 Какая нормативно-техническая документация использовалась при разработке проекта?

8 Назовите этапы жизненного цикла проекта.

9 Охарактеризуйте содержание этапов жизненного цикла проекта.

10 Какие инструменты бережливого производства использованы при реализации проекта?

11 Какие информационные технологии используются в управлении проектами?

12 Какие мероприятия предложены в ходе выполнения проекта для предотвращения возникновения рисков?