

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЦИФРОВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профили: математика; информатика
Форма обучения очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

1.1. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
	Может освоить программные средства для управления технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
	Владеет навыками безопасной работы с цифровым технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает основные направления для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.
	Может разработать учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.

1.2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля	Код и содерж. контр. комп.	Наименование оценочного средства (количество вариантов, заданий и т.п.)
1	Цифровое технологическое оборудование в работе учителя	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы 1-6.
2	Учебные технические проекты	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы 7-22.
3	Технологии лазерной резки в работе учителя	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы 23-35. ЛР 1: Методические рекомендации 1. ЛР 2: Методические рекомендации 2. ЛР 3: Проект 1: исследовательская часть, техническое задание. ЛР 4: Изделие 1.
4	Технологии фрезерной обработки материалов в работе учителя	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы 36-40. ЛР 5: Методические рекомендации 3. ЛР 6: Методические рекомендации 4. ЛР 7: Проект 2: исследовательская часть, техническое задание.

№ п/п	Темы дисциплины в ходе текущего контроля	Код и содерж. контр. комп.	Наименование оценочного средства (количество вариантов, заданий и т.п.)
			ЛР 8: Изделие 2.
5	Технологии 3D прототипирования в работе учителя	ОК-3, ПК-4	Контрольные вопросы 41-46. ЛР 9: Методические рекомендации 5. ЛР 10: Методические рекомендации 6. ЛР 11: Проект 3: исследовательская часть, техническое задание. ЛР 12: Изделие 3.
	Контрольная работа (8 семестр)	ОК-3, ПК-4	Учебный проект 1 с методическими рекомендациями. Учебный проект 2 с методическими рекомендациями. Учебный проект 3 с методическими рекомендациями.
	Экзамен (8 семестр)	ОК-3, ПК-4	Представление и защита портфолио.

1.3. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знает основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).	Вопросы для текущего контроля. Учебные проекты (контрольная работа).	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может освоить программные средства для управления технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).	Задания лабораторных работ. Представление портфолио (экзамен).	
	Владеет навыками безопасной работы с цифровым технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).	Задания лабораторных работ.	
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения	Знает основные направления для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в	Вопросы для текущего контроля. Учебные проекты (контрольная работа).	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	рамках общего и дополнительного образования школьников.		работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может разработать учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.	Задания лабораторных работ. Представление портфолио (экзамен).	

2. Виды и характеристика оценочных средств

Текущий контроль осуществляется собеседованием по контрольным вопросам, проверкой заданий лабораторных работ и самостоятельной работы.

Промежуточный контроль (экзамен) сдается в форме представления и защиты портфолио (учебные проекты); допуском к экзамену является оформленные с учетом требований ЕСТД в письменном виде учебные проекты.

2.1. Контрольные вопросы

Контрольные вопросы используются для проведения анализа материала лекций, самостоятельного углубления знаний, а также для проверки и самопроверки знаний студентов по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Самоконтроль является одним из средств проверки готовности к сдаче устного экзамена.

Ответ оценивается в баллах «2», «1» или «0». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется в конце занятия.

Балл	Критерий оценивания
2	Знает основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Знает основные направления для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.
1	Знает большую часть основных понятий: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Имеет представление об основных направлениях для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.
0	Слабо знает основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для

Балл	Критерий оценивания
	фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Практически не ориентируется в направлениях для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников.

2.2. Лабораторные работы

Задания на лабораторных занятиях используются для оценки умений по отдельным темам дисциплины.

Задания представляются в виде письменной работы или файла. При необходимости сопровождается дополнительными материалами, в том числе, мультимедийными.

Отчет по лабораторным работам оценивается в баллах, максимальное число баллов (МАХ) зависит от сложности работы.

Содержание отчета и критерии оценки ответа доводятся до сведения обучающихся в начале семестра. Оценка объявляется непосредственно после сдачи отчета по лабораторной работе на текущем занятии.

Балл	Критерий оценивания заданий
МАХ	Демонстрирует высокий уровень освоения программных средств для управления технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Уверенно владеет навыками безопасной работы с цифровым технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Может разработать учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников на высоком методическом уровне.
2/3 МАХ	Демонстрирует достаточный уровень освоения программных средств для управления технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Владеет достаточными навыками безопасной работы с цифровым технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Может разработать учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников на хорошем методическом уровне.
1/3 МАХ	Демонстрирует недостаточный уровень освоения программных средств для управления технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Слабо владеет навыками безопасной работы с цифровым технологическим оборудованием (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры). Может разработать учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников на удовлетворительном методическом уровне.

2.3. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется в рамках самостоятельной работы студентов, предназначена для доработки проектной документации и методических рекомендаций. В рамках контрольной работы материалы оформляются в виде учебных проектов с методическими рекомендациями.

Контрольная работа выступает допуском к экзамену.

Требования к контрольной работе: соответствие ГОСТ по оформлению технической документации (ЕСТД).

Оценка «зачтено»:

- оформление технической документации в основном соответствует стандартам ЕСТД (основные требования к оформлению чертежей и схем);
- демонстрирует в методических материалах ответственное отношение к оформлению технической документации;
- составляет план проектирования изделия; может реализовывать этапы, в том числе, с использованием программных средств;
- может использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения;
- письменный отчет оформлен с соблюдением требований к стилю и редакции, с небольшими замечаниями;
- может ответить на большинство дополнительных вопросов по содержанию проекта.

Оценка «не зачтено»:

- оформление технической документации не соответствует стандартам ЕСТД (основные требования к оформлению чертежей и схем);
- не демонстрирует в методических материалах ответственное отношение к оформлению технической документации;
- не может составить адекватный план проектирования изделия; может с трудом реализовывать этапы, в том числе, с использованием программных средств;
- с трудом может использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения;
- письменный отчет оформлен с нарушением требований к стилю и редакции;
- затрудняется отвечать на дополнительные вопросы по содержанию проекта.

2.4. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся программы дисциплины, демонстрирует сформированные навыки и компетенции. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» в соответствии с уровнем выполнения работ по каждой компетенции в соответствии с критериями.

Экзамен проводится в форме представления и защиты портфолио (трех учебных проектов с методическими рекомендациями).

Для представления портфолио требуется аудитория с мультимедийным оборудованием.

Допуском к экзамену является контрольная работа: оформленная документация по трем учебным проектам с методическими рекомендациями.

Для представления портфолио требуется аудитория с мультимедийным оборудованием.

На оценку влияют полнота ответа и способность обосновать свою точку зрения с позиции современной психолого-педагогической науки и тенденций в сфере цифрового технологического оборудования.

Оценка «отлично» (*повышенный уровень*: готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися):

- Свободно использует основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
- Демонстрирует освоенные на высоком уровне программные средства для управления технологическим оборудованием.
- Свободно ориентируется в основных направлениях для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников
- Разрабатывает на высоком методическом уровне учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников
- Свободно отвечает на дополнительные вопросы по содержанию проекта.
- Контрольная работа (текст проектов) зачтена и выполнена на высоком техническом уровне.

Оценка «хорошо» (*базовый уровень*: может выполнять работы самостоятельно):

- Может использовать основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
- Демонстрирует освоенные на хорошем уровне программные средства для управления технологическим оборудованием.
- Хорошо ориентируется в основных направлениях для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников
- Разрабатывает на хорошем методическом уровне учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников
- Частично отвечает на дополнительные вопросы по содержанию проекта.
- Контрольная работа (текст проектов) зачтена и выполнена на хорошем техническом уровне.

Оценка «удовлетворительно» (*пороговый уровень*: может выполнять работы под контролем преподавателя):

- С трудом использует основные понятия: цифровая среда обучения, цифровое оборудование, технологическое оборудование, принципы действия цифрового технологического оборудования (станки для лазерной резки, станки для фрезерной обработки материалов, 3D-принтеры).
- Демонстрирует освоенные на удовлетворительном уровне программные средства для управления технологическим оборудованием.
- Разрабатывает на удовлетворительном методическом уровне учебно-методические материалы по использованию цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников

- Слабо ориентируется в основных направлениях для использования цифрового технологического оборудования в учебно-воспитательном процессе в рамках общего и дополнительного образования школьников
- Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы по содержанию проекта.
- Контрольная работа (текст проектов) зачтена и выполнена на слабом техническом уровне.

Экзамен принимается преподавателем, проводившим занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма проведения экзамена регламентируется УМК дисциплины, утвержденным на заседании кафедры, и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня. Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время на подготовку не требуется. Время ответа - не более 10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Количественная оценка «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения экзамена в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся не явился на экзамен или явился на экзамен и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка в соответствии с набранными баллами в течение семестра.

Неявка на зачет при условии нулевой аттестации в течение семестра отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе. Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

3. Оценочные средства

3.1. Контрольные вопросы

1. Назовите направления развития цифровых технологий.
2. Каковы признаки цифровизации образования?
3. Какое значение цифровое технологическое оборудование имеет для развития технических способностей школьников.
4. Какие направления технического творчества школьников можно реализовать на базе цифрового технологического оборудования?
5. При изучении каких тем информатики можно рассматривать цифровое технологическое оборудование?
6. Предложите названия курсов дополнительного образования, реализующихся на базе цифрового технологического оборудования.
7. Понятие проекта, проектной деятельности.
8. Цели проектной деятельности
9. Виды и формы проектов, критерии отбора
10. Виды проектной деятельности
11. Отличие традиционного обучения от проектного.
12. Управление проектом
13. Организационная структура проектной деятельности
14. Система взаимоотношений участников проектной деятельности
15. Содержание проекта
16. Организационная структура и содержание проекта
17. Какие стороны личности развиваются в процессе овладения опытом проектной деятельности?
18. Формируемые компетентности в проектной деятельности.
20. Традиционные методы обучения проектной и исследовательской деятельности школьников.
22. Этапы проектирования
23. Что представляет собой лазерный луч?
24. В чем отличия между спонтанным и вынужденным излучением
25. Объясните устройство и работу лазера.
26. Каков принцип действия рубинового лазера?
27. Каков принцип действия углекислотного лазера?
28. Укажите особенности лазерной резки заготовок малой или большой толщины.
29. Назовите системы, которые включает в себя технологическая лазерная установка.
30. Назовите основные источники лазерных излучений и дайте им характеристику.
31. Как используется лазерное излучение?
32. Как классифицируются лазерные установки?
33. Какие опасные и вредные факторы воздействуют на человека при эксплуатации лазерных установок?
34. Какое воздействие оказывают лазерные излучения на организм человека?
35. Как проводится гигиеническое нормирование лазерных излучений?

36. Основные сведения о фрезерной обработке
37. Особенности технологического процесса фрезерования
38. С какими материалами работают на фрезерных станках?
39. Виды фрезерных станков.
40. Особенности технологии работы на фрезерных станках.
41. Оборудование для 3D прототипирования: принцип действия, виды, классификации, схема, назначение узлов.
42. Материалы для 3D печати.
43. Программное обеспечение работы 3D принтеров.
44. Техника безопасности. Санитарно-гигиенические требования к оборудованию и помещению для работы с оборудованием.
45. Технология выполнения изделий.
46. Психолого-педагогические особенности организации технического творчества в разной возрастной группе.

3.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Технология работы на лазерном станке. Разработка макета для лазерной резки в векторном редакторе.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить технологический процесс изготовления изделия с помощью лазерной резки.
- Создать примеры макетов для лазерной резки: простой рисунок, сложный рисунок, сборное изделие.
- Разработать методические рекомендации по созданию макета для лазерной резки.

Результаты: ЛР 1: Методические рекомендации 1.

Лабораторная работа 2. Технология работы с программой управления лазерным станком. Настройка станка.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить программу для управления лазерным резаком AutoLazer.
- Освоить настройку лазерного станка.
- Разработайте методические рекомендации по работе с программой AutoLazer и настройкой резака.

Результаты: ЛР 2: Методические рекомендации 2.

Лабораторная работа 3. Учебный технический проект в технологии лазерной резки: исследование, техническое задание.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Подобрать тему для проекта 1. Проект может быть индивидуальным или групповым по 2 чел.
- Разработать вводную часть проекта (введение): актуальность, цель, задачи, средства, методы исследования, определение проектируемого устройства, указывается область применения и задачи, решаемые с его помощью.

- Сделайте обзор литературы по теме проекта (исследовательская часть).

Обзор представляет собой краткий литературно обработанный конспект. Обзор может содержать классификацию устройств, сжатое изложение принципов их действия, особенностей, достоинств и недостатков. Как правило, в обзоре приводят структурные и функциональные схемы, но в необходимых случаях дают и фрагменты принципиальных схем. Обстоятельная работа над обзором значительно расширяет кругозор и является залогом успешного выполнения проекта. Обзор входит в проект как существенная его часть. Средний объем обзора 5-15 страниц. Обзор излагается в строгом техническом стиле, без применения технических жаргонизмов. Приводимые схемы должны использовать обозначение элементов и блоков в соответствии с ЕСКД. Недопустимо приведение в тексте рисунков (фотографий) низкого качества

- Разработайте техническое задание по проекту.

ТЗ содержит основные технические требования, предъявляемые к изделию и исходные данные для разработки; в ТЗ указываются назначение объекта, область его применения, стадии разработки конструкторской (проектной, технологической, программной и т.п.) документации, её состав, сроки исполнения и т. д., а также особые требования, обусловленные спецификой самого объекта либо условиями его эксплуатации. Как правило, ТЗ составляют на основе анализа

Результаты: ЛР 3: Проект 1: исследовательская часть, техническое задание.

Лабораторная работа 4. Учебный технический проект в технологии лазерной резки: выполнение.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Составьте план выполнения изделия. Изделие должно быть составным и включать в себя различной сложности резку и гравировку.
- Разработайте макеты деталей изделия 1.
- Настройте лазерный станок и выполните детали изделия 1.
- Произведите сборку изделия 1.

Результаты: ЛР 4: Изделие 1.

Лабораторная работа 5. Технология работы со станком ЧПУ для фрезерной обработки материалов. Изучение устройства станка.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить технологический процесс изготовления изделия.
- Изучить строение фрезерного станка.
- Создать примеры макетов для фрезерной обработки древесины: простой рисунок, сложный рисунок.
- Разработать методические рекомендации по созданию макета для фрезерной обработки древесины.

Результаты: ЛР 5: Методические рекомендации 2.

Лабораторная работа 6. Технология работы с программой управления фрезерным станком. Настройка станка.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить программу для управления фрезерным станком.
- Освоить настройку фрезерного станка.
- Разработайте методические рекомендации по работе с ПО и настройкой резака.

Результаты: ЛР 7: Методические рекомендации 4.

Лабораторная работа 7. Учебный технический проект в технологии фрезерной обработки материалов: исследование, техническое задание.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Подобрать тему для проекта 2. Проект может быть индивидуальным или групповым по 2 чел.
- Разработать вводную часть проекта (введение): актуальность, цель, задачи, средства, методы исследования, определение проектируемого устройства, указывается область применения и задачи, решаемые с его помощью.
- Сделайте обзор литературы по теме проекта (исследовательская часть).

Обзор представляет собой краткий литературно обработанный конспект. Обзор может содержать классификацию устройств, сжатое изложение принципов их действия, особенностей, достоинств и недостатков. Как правило, в обзоре приводят структурные и функциональные схемы, но в необходимых случаях дают и фрагменты принципиальных схем. Обстоятельная работа над обзором значительно расширяет кругозор и является залогом успешного выполнения проекта. Обзор входит в проект как существенная его часть. Средний объем обзора 5-15 страниц. Обзор излагается в строгом техническом стиле, без применения технических жаргонизмов. Приводимые схемы должны использовать обозначение элементов и блоков в соответствии с ЕСКД. Недопустимо приведение в тексте рисунков (фотографий) низкого качества

- Разработайте техническое задание по проекту.

ТЗ содержит основные технические требования, предъявляемые к изделию и исходные данные для разработки; в ТЗ указываются назначение объекта, область его применения, стадии разработки конструкторской (проектной, технологической, программной и т.п.) документации, её состав, сроки исполнения и т. д., а также особые требования, обусловленные спецификой самого объекта либо условиями его эксплуатации. Как правило, ТЗ составляют на основе анализа

Результаты: ЛР 7: Проект 2: исследовательская часть, техническое задание.

Лабораторная работа 8. Учебный технический проект в технологии фрезерной обработки материалов: выполнение.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Составьте план выполнения изделия. Изделие должно быть составным и включать в себя различной сложности резку и фрезерную гравировку.
- Разработайте макеты деталей изделия 2.
- Настройте фрезерный станок и выполните детали изделия 2.
- Произведите сборку изделия 2.

Результаты: ЛР 8: Изделие 2.

Лабораторная работа 9. Технология работы с 3D принтерами. Изучение устройства принтера.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить технологический процесс изготовления изделия с помощью 3D прототипирования.
- Изучить строение 3D принтера, его настройку.
- Разработать методические рекомендации по изучению 3D принтера.

Результаты: ЛР 9: Методические рекомендации 5.

Лабораторная работа 10. Программы для работы с 3D принтерами.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Освоить программу для создания моделей для 3D принтера.
- Создать примеры трехмерных моделей.
- Разработайте методические рекомендации по созданию моделей для 3D принтера.

Результаты: ЛР 10: Методические рекомендации 6.

Лабораторная работа 11. Учебный технический проект в технологии 3D прототипирования: исследование, техническое задание.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Подобрать тему для проекта 3. Проект может быть индивидуальным или групповым по 2 чел.
- Разработать вводную часть проекта (введение): актуальность, цель, задачи, средства, методы исследования, определение проектируемого устройства, указывается область применения и задачи, решаемые с его помощью.
- Сделайте обзор литературы по теме проекта (исследовательская часть).

Обзор представляет собой краткий литературно обработанный конспект. Обзор может содержать классификацию устройств, сжатое изложение принципов их действия, особенностей, достоинств и недостатков. Как правило, в обзоре приводят структурные и функциональные схемы, но в необходимых случаях дают и фрагменты принципиальных схем. обстоятельная работа над обзором значительно расширяет кругозор и является залогом успешного выполнения проекта. Обзор входит в проект как существенная его часть. Средний объем обзора 5-15 страниц. Обзор излагается в строгом техническом стиле, без применения технических жаргонизмов. Приводимые схемы должны использовать обозначение элементов и блоков в соответствии с ЕСКД. Недопустимо приведение в тексте рисунков (фотографий) низкого качества

- Разработайте техническое задание по проекту.

ТЗ содержит основные технические требования, предъявляемые к изделию и исходные данные для разработки; в ТЗ указываются назначение объекта, область его применения, стадии разработки конструкторской (проектной, технологической, программной и т.п.) документации, её состав, сроки исполнения и т. д., а также особые требования, обусловленные спецификой самого объекта либо условиями его эксплуатации. Как правило, ТЗ составляют на основе анализа

Результаты: ЛР 11: Проект 3: исследовательская часть, техническое задание.

Лабораторная работа 12. Учебный технический проект в технологии 3D прототипирования: выполнение.

Указания:

- Повторить теоретический материал.
- Составьте план выполнения изделия. Изделие должно быть составным и включать в себя различной сложности модели.
- Разработайте модели деталей изделия 3.
- Выполните детали изделия 3.
- Произведите сборку изделия 3.

Результаты: ЛР 12: Изделие 3.

3.3. Контрольная работа

Контрольная работа выполняется в рамках самостоятельной работы студентов, предназначена для доработки проектной документации и методических рекомендаций. В рамках контрольной работы материалы оформляются в виде учебных проектов с методическими рекомендациями:

1. Учебный проект 1 с методическими рекомендациями.
2. Учебный проект 2 с методическими рекомендациями.
3. Учебный проект 3 с методическими рекомендациями.

Структура проекта:

- титульный лист (образец в Приложении 2),
- введение (актуальность, цель, задачи, средства, методы исследования, определение проектируемого устройства, указывается область применения и задачи, решаемые с его помощью),
- исследовательская часть (обзор литературы),
- техническая часть:
 - техническое задание,
 - рисунки – макеты или модели деталей,
 - структурная схема изделия,
 - расчет затрат.
- методическая часть (методические рекомендации, разработанные в течение семестра).
- заключение (анализ качества изделия, соответствия его параметров техническому заданию, рекомендации по дальнейшему улучшению параметров изделия; практическая значимость методических материалов).
- список использованных источников

3.4. Экзамен

Экзамен проводится в форме представления и защиты портфолио (трех учебных проектов с методическими рекомендациями).

Для представления портфолио требуется аудитория с мультимедийным оборудованием.

Допуском к экзамену является контрольная работа: оформленная документация по трем учебным проектам с методическими рекомендациями.