

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО** _____
ВООРУЖЕНИЯ

Федосов Андрей Викторович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО**
ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. _____

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Учебная практика	ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

1. Изучение и освоение производства деталей машиностроительных производств (далее изделий);
2. Ознакомление студентов с проектированием технологических процессов (ТП) механосборочного производства изделий общего и специального назначения;
3. Ознакомление с информационными технологиями проектирования изделий и технологических процессов.

3. Задачи практики

1. Ознакомление с организацией на предприятии технической подготовки производства (ТПП) и производственного процесса;
2. Ознакомление с документацией (стандарты предприятия), используемой при ТПП;
3. Изучение конструкций изделий основного производства предприятия и классификации их деталей;
4. Ознакомление с оборудованием, технологической оснасткой и инструментами, используемыми в производстве изделий.

Место практики в структуре образовательной программы

4. Место практики в структуре образовательной программы

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-5 — Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

ОПК-6 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ, ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ МАЛЫХ ДИАМЕТРОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО**.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

1. Михайловская военная артиллерийская академия (СПб);
2. Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи (СПб);
3. АО «Ленинградский механический завод им. К. Либкнехта» (СПб);
4. ВКУ «Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского» (СПб);
5. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (СПб);

6. АО «НИИ Точной механики» (СПб);
 7. АО «НИИИ» (г. Балашиха);
 8. АО «Завод им. М.И. Калинина» (СПб);
 9. АО «ВНИИТрансмаш» (СПб);
 10. АО «НПО «Поиск» (СПб);
 11. АО КБ «Арсенал» (СПб);
 12. АО «НПП «Краснознаменец» (СПб);
 13. АО «ЦКБ МТ «Рубин» (СПб);
 14. АО «СПМБМ «Малахит» (СПб);
 15. АО «ЦНИИ «Гидроприбор» (СПб);
 16. АО «ГосНИИМаш» (г. Дзержинск Нижегородской обл.);
 17. АО «НПК «КБМ» (г. Коломна Московской обл.);
 18. АО «ПО Уральский оптико-механический завод» (г. Екатеринбург);
 19. ФКП «НТИИМ» (г. Нижний Тагил Свердловской обл.);
 20. АО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка» (г. Дубна Московской обл.);
 21. АО «НПО «Прибор» имени С.С. Голембиовского» (г. Москва).
- <.

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 4 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-7 — способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Профессиональные компетенции:

ПК-1.1 — способность осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-7

знания:

- методики создания и оформления технической документации, имеющей отношение к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства;

умения:

- создавать и оформлять техническую документацию, применительно к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства;

навыки:

- применения методики создания и оформления технической документации, имеющей отношение к разработке технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства.

ПК-1.1

знания:

- критериев определения типа производства;
- нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности;
- последовательности действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий;
- порядка согласования и утверждения технологической и конструкторской документации;
- технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности;
- причин дефектов при изготовлении машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства;
- причин дефектов при изготовлении опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности;

умения:

- искать необходимую для определения типа производства машиностроительных изделий низкой сложности информацию в нормативно-справочных документах;
- выявлять нетехнологичные элементы конструкции машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства;
- выявлять нетехнологичные элементы конструкции опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности;
- устанавливать по марке материала технологические свойства материалов машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства;
- устанавливать по марке материала технологические свойства материалов опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности;
- выявлять конструктивные особенности машиностроительных деталей низкой сложности серийного (массового) производства, влияющие на выбор метода получения заготовки;
- выявлять конструктивные особенности опытных образцов машиностроительных деталей низкой сложности, влияющие на выбор метода получения заготовки;

навыки:

- анализ технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности серийного (массового) производства;
- анализ технических требований, предъявляемых к опытным образцам машиностроительных изделий низкой сложности;
- анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований;

- анализ реализации технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий низкой сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 4 семестре) 216 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов
1	2	4	Подготовительный этап: 1.1. Собрание по практике с выдачей индивидуальных заданий; 1.2. Прибытие на базу практики; 1.3. Оформление пропусков; 1.4. Инструктаж по режиму предприятия и технике безопасности; 1.5. Посещение музея предприятия; 1.6. Распределение студентов по производственным подразделениям предприятия.	8	0	0	0
2	2	4	Основной этап: 2.1. Ознакомление со стандартами предприятия по организации технологической подготовки производства (ТПП); 2.2. Изучение классификации деталей основного производства и подбор детали для выполнения индивидуального задания; 2.3. Ознакомление с производством деталей, сборкой и контролем изделий, с применяемым оборудованием, технологической оснасткой (ТО) и инструментом. Экскурсии по цехам; 2.4. Изучение заготовок деталей и операций их обработки на универсальном и специальном оборудовании; 2.5. Изучение информационных технологий проектирования операций ТП; 2.6. Участие в работах отделов по проектированию ТП и ТО.	4	28	38	34
3	2	4	Заключительный этап: 3.1. Изучение материалов для выполнения индивидуального задания кафедры и предприятия; 3.2. Выполнение индивидуальных заданий кафедры и предприятия; 3.3. Выполнение заданий по разработке чертежей (формат 2D) и 3D моделей выбранных деталей; 3.4. Выполнение заданий предприятия по проектированию операций и оснастки; 3.5. Выполнение индивидуальных заданий по разработке технологических документов; 3.6. Выполнение заданий по разработке компоновок приспособлений; 3.7. Составление общего отчета по практике и подготовка к дифференцированному зачету.	0	0	90	14
Всего				12	28	128	48
Итого				216			

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

1. Системы программирования обработки на станках с ЧПУ (CAM).
2. Программы оформления технологической документации.

3. База данных станочных и контрольных приспособлений.
4. Координатно-измерительные машины (КИМ для контроля деталей изделий).
5. Руководства по выбору режимов резания и статистическому контролю деталей.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Сбор и систематизация материалов определяется заданием на практику. В анализируемые источники помимо литературы, должны входить научно-технические публикации в периодических изданиях и монографиях. Готовность студента к реализации плана практики определяется руководителем по результатам собеседования или иным образом, на усмотрение руководителя. В процессе выполнения задания студент должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных дисциплин, активно использовать ресурсы Интернета, знакомиться с соответствующими литературными источниками. Обсуждение результатов текущей работы проводится регулярно с руководителем практики путем собеседования. По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет[1], содержащий: - формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики; - перечень проанализированных и использованных при выполнении практики учебных, методических и прочих материалов; - перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий; - итоги практики, указывающие на выполнение задания в полном объеме; - заключение, содержащее мнение студента об эффективности практики, с точки зрения приобретения профессиональных навыков, и возможные предложения по ее улучшению.

Шаблон отчета находится в УМК дисциплины и предоставляется студентам.

10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Оценка «зачтено-отлично»: отчетные документы о прохождении практики оформлены и сданы в установленный срок, верно и в полном объеме. Оформление отчетных документов о прохождении практики соответствует требованиям, предъявленным ГОСТ 7.32-2017. Содержание отчета полностью раскрывает утвержденное задание на практику. Теоретические выводы и практические предложения по выполненной работе вытекают из содержания задания на практику, аргументированы, полученные результаты достоверны, высока степень самостоятельности автора. Выполнена очная защита задания с выступлением автора работы и точными ответами автора на вопросы при устной защите.

Оценка «зачтено-хорошо»: отчетные документы о прохождении практики оформлены и сданы в установленный срок, верно и в полном объеме. Оформление отчетных документов о прохождении практики соответствует требованиям, предъявленным ГОСТ 7.32-2017. Содержание отчета в целом раскрывает утвержденное задание на практику. Теоретические выводы и практические предложения по выполненной работе вытекают из содержания задания на практику, аргументированы, полученные результаты достоверны, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения. Выполнена очная защита задания. При защите обучающийся привязан к тексту отчета, но в целом способен представить полученные результаты и не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы.

Оценка «зачтено-удовлетворительно»: отчетные документы о прохождении практики оформлены и сданы в установленный срок, верно и в полном объеме. Оформление отчетных документов о прохождении практики соответствует требованиям, предъявленным ГОСТ 7.32-2017, но содержит ряд замечаний. Содержание отчета в целом раскрывает утвержденное задание на практику, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования. Теоретические выводы и практические предложения по выполненной работе поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения.

Работа носит самостоятельный характер. При защите обучающийся привязан к тексту отчета и испытывает затруднения при ответах на поставленные вопросы.

Оценка «зачтено-неудовлетворительно»: может быть выставлена, если документы о прохождении практики не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание отчета не раскрывает утвержденное задание на практику, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует требованиям предъявленным ГОСТ 7.32-2017, в процессе защиты обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные вопросы. Руководитель в отзыве профильной организации негативно отзывается о работе обучающегося во время проведения практики.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью, которую обучающиеся должны ликвидировать в установленные локальным нормативным актом Университета сроки.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . Основы метрологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
2. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2017, эл. рес.
3. . Правила оформления технологической документации при проектировании техпроцессов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 36 экз.
4. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. СПб.: Лань, 2020, эл. рес.
5. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Способы получения заготовок деталей современного машиностроительного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
6. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
7. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
8. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка и оформление технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
9. П. П. Серебrenицкий. . Краткий справочник технолога-машиностроителя. СПб.: Политехника, 2007, 49 экз.
10. Ю. И. Кижняев. . Резание материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
11. Ю. И. Кижняев. . Режущий инструмент. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
12. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Обработка глубоких отверстий малых диаметров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 35 экз.
13. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология токарной обработки типовых деталей машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
14. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология производства типовых деталей машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <https://lk.voenmeh.ru> — Home Realm Discovery;
4. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui> — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);

2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

13. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики для каждого студента определяется тематикой его работы на практике. Оно включает конкретные составляющие из следующего общего списка:

1. Оборудование и технические средства предприятия и лаборатории кафедры Е2.
2. Измерительные установки и экспериментальные стенды.
3. Средства измерения и регистрации физических величин.
4. Пакеты программ по разработке технологических документов. Компьютерный класс кафедры Е2 с выходом в Интернет или оборудованное рабочее место на предприятии (организации), где проходят практику.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

1. Положение о практиках обучающихся СТО.БГТУ.СМК-К5-20-23 с приложениями размещено на интернет-портале БГТУ "ВОЕНМЕХ"; методическое пособие о практике и формы дневника и отчета с шаблонами отзыва руководителя практики приведены в УМК дисциплины.

Для аттестации (зачета) необходимо предоставить руководителю практики от университета следующие документы, оформленные согласно вышеуказанным требованиям и шаблонам:

Дневник по практике;

Отчет по практике;

Отзыв руководителя практики о работе обучающегося в период практики с оценкой уровня выполнения им задания по практике.

2. Отчет по практике должен быть выполнен в виде печатного текстового документа с соблюдением требований ГОСТ 7.32-2017, на листах формата А4. Отчет составляется на основании материалов, собранных во время прохождения практики и должен отражать полноту реализации основных задач практики. Необходимые чертежи, эскизы, схемы, таблицы должны быть выполнены в соответствии с существующими стандартами и нормами ЕСКД и включены в отчет. Также внимание должно быть обращено на техническую, орфографическую и синтаксическую грамотность. Оценивается полнота и качество оформления отчета по практике, соответствие заданию, верность

полученных результатов, способность их объяснить. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и собеседования с преподавателем.

Отчет должен включать следующие основные структурные элементы:

- введение (актуальность и значимость рассматриваемых вопросов, цели и задачи практики);
- основную часть (перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики, анализ полученных результатов);

- заключение (краткие выводы по работе);
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

3. Результаты ответов студента оцениваются оценками «зачтено-отлично», «зачтено-хорошо», «зачтено-удовлетворительно» и «не зачтено-неудовлетворительно». Оценка отражает выполнение конкретных заданий, понимание реальных процессов производственной деятельности организации. В процессе защиты студент должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы и рекомендации, структуру и анализ полученных результатов.

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включает в себя комплект индивидуальных заданий в форме чертежей деталей общего и специального назначения.

Данный комплект находится в УМК дисциплины.

4. Общие вопросы для дифференцированного зачета:

1. Структура производственного предприятия.
2. Взаимодействие между подразделениями предприятия.
3. Обмен данными между техническими отделами предприятия.
4. Источники производственной информации.
5. Планирование производства, использование средств автоматической подготовки производства.
6. Алгоритм проектирования технологической оснастки по имеющейся модели изделия.
7. Особенности конструкции технологической оснастки для разных технологических процессов.
8. Особенности конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.
9. Автоматизация инженерных расчетов.
10. Требования технологичности конструкции изделий.
11. Виды брака продукции, связь с конструкцией изделия и оснастки.
12. Анализ причин появления брака.
13. Объемное моделирование в производственном процессе. Основные принципы построения моделей производственных узлов и агрегатов.
14. Основные требования ЕСКД при подготовке конструкторской документации.

Данные вопросы детализируются в зависимости от вида и структуры предприятия и объема переданной студентам информации.