

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 25.07.2023 21:14:13
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«12» января 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование
Все направленности

Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Заочная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **мехатронных технологических комплексов**

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Ратасеп М.А.

Рабочая программа дисциплины «Основы технологии машиностроения» обсуждена на заседании кафедры мехатронных технологических комплексов протокол от « 16 » ноября 2021 г. № 4
Заведующий кафедрой

А.Н.Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от « 23 » декабря 2021 № 4
Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудовани»		А.Н. Луцко
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3 Занятия семинарского типа.....	7
4.3.1 Семинары, практические занятия.....	7
4.3.2 Лабораторные работы.....	8
4.4 Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	13
10.3 Информационные технологии.....	13
10.4 Программное обеспечение.....	13
10.5 Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	13
12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	14
Приложения: 1.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	ОПК-11.2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей	Знает типовые конструкции химико-технологических аппаратов, их узлов и элементов, а также основные технологии их сборки и монтажа. Основные технологии изготовления узлов и элементов технологического оборудования. Осознано формирует технические требования, умеет их обозначать на чертеже, и может предложить технологии их удовлетворения.
	ОПК-11.3 Способен назначать допуски на детали и припуски на их механическую обработку	Знает основные способы определения качеств в зависимости от функционального назначения изделия
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.2 Способен назначать рациональные технологические режимы изготовления металлических деталей.	Владеет навыками визуального программирования станков ЧПУ. Умеет формировать технические требования, умеет их обозначать на чертеже, и может предложить технологии их удовлетворения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.19) и изучается на 3 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», «Автоматизация инженерных расчетов». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/ 180
Контактная работа с преподавателем:	16
занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	8
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	4
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	155
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	4 кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (9)

* практическая подготовка только для дисциплин с ПК

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Устройство и технология изготовления основных химико-технологических аппаратов.	1	1	-	16	ОПК-11	ОПК-11.2
2	Типовые конструктивные элементы машин и аппаратов химических производств, технология их изготовления и соединения	1	2	-	32	ОПК-11	ОПК-11.2
3.	Общие вопросы технологии машиностроения	1	3	-	32	ОПК-11	ОПК-11.3
4.	Станки с ЧПУ	1	2	4	75	ОПК-12	ОПК-12.2

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Установка ЭЛОУ-АВТ как типовой технологический объект с точки зрения технологии машиностроения.	0,5	ЛВ ¹
1.	Теплообменники кожухотрубчатые: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 31842-2012.	0,5	ЛВ
1.	Колонные аппараты: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 31838-2012.	0,5	ЛВ
2.	Тонкостенные корпуса. Толстостенные однослойные и многослойные корпуса. Днища эллиптические, конические, плоские.	0,5	ЛВ
3.	Сосуды и аппараты стальные сварные Общие технические условия ГОСТ 34347-2017	0,5	ЛВ
3.	Допуски размеров, формы и расположения. ГОСТ Р 53442 -2015, ГОСТ 2.308-2011	0,5	ЛВ
3.	Базирование. ГОСТ 21495-76.	0,5	ЛВ
4.	Принципы построения станков с ЧПУ. Шаговые электродвигатели. Системы управления станков с ЧПУ. G -код	0,5	ЛВ

4.3 Занятия семинарского типа.

4.3.1 Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
3.	Виды металлорежущих станков, процесс резания, параметры	1	-	Т

¹ **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажеров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
	процесса резания			
3.	Расчёт затрат времени при нормировании технологических операций.	1	-	Т
4.	Изучение кинематики экструзионного принтера и управления шаговыми электродвигателями	2	-	Т
4.	Программная нарезка 3х мерных моделей для 3х мерной печати	2	-	КтСм
4.	G-код	2	-	АТД

***Графа «в том числе на практическую подготовку» заполняется только для дисциплин с ПК.**

4.3.2 Лабораторные работы.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
4.	Визуальное программирование токарной обработки с использованием 3х мерных моделей	2	-	КтСм
4.	Визуальное программирование 2х мерной фрезерной обработки с использованием каркасных моделей	2	-	КтСм

4.4 Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	РВС: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 31385-2016.	8	Устный опрос
1.	Теплообменники кожухотрубчатые: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 31842-2012.	8	Устный опрос
1.	АВО: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ Р 51364-99.	8	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	Теплообменники пластинчатые: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 15518-87.	8	Устный опрос
1.	Трубчатые печи: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ Р 53682-2009.	8	Устный опрос
1.	Колонные аппараты: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 31838-2012.	8	Устный опрос
1.	Аппараты с перемешивающими устройствами: устройство, технология изготовления и нормативно-технические требования, ГОСТ 20680-2002.	8	Устный опрос
2.	Валы (короткие, длинные составные). Балансировка валов.	8	Устный опрос
2.	Трубопроводы. Сварка трубопроводов. ГОСТ 16037-80.	8	Устный опрос
2.	Сварка электродуговая. Сварка газовая. Пайка. Склеивание.	8	Устный опрос
2.	Устройство и управление универсальным токарно-винторезным станком	8	Устный опрос
2.	Устройство и управление универсальным токарно-винторезным станком	8	Устный опрос
3.	Допуски размеров, формы и расположения. ГОСТ Р 53442 -2015, ГОСТ 2.308-2011	9	Устный опрос
3.	Взаимосвязь шероховатости, допусков размеров, допусков формы и расположения и выбор технологии изготовления.	8	Устный опрос
3.	Базирование. ГОСТ 21495-76.	16	КР №1
4.	Визуальное программирование 2х мерной фрезерной обработки с использованием 3х мерных моделей	8	КР №2
4.	Визуальное программирование 3х мерной фрезерной обработки с использованием 3х мерных моделей	9	КР №3
4.	Визуальное программирование многоосевой фрезерной обработки с использованием 3х мерных моделей	9	КР №4

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) для проверки знаний.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

<p>Вариант № 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Конструкция, изготовление и монтаж РВС.2. Методы шлифования отверстий: внутренне, бесцентровое, ленточное.3. Аддитивные технологии.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно»².

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1. Машины и аппараты химических производств: учебное пособие для вузов / А. С. Тимонин, Б. Г. Балдин, В. Я. Борщев и др. - Калуга: Изд-во Н. Ф. Бочкаревой, 2008. - 871 с. - ISBN 978-5-89552-227-1.

б) Электронные издания

1. Ратасеп, М.А. Основы трёхмерного конструирования / М.А. Ратасеп □ Санкт-Петербург.: СПбГТИ (ТУ), 2014. - 132 с. (ЭБ)

8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>.

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань». Договор № 04(40)12 от 29.10.2012г.

² Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя. Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ. Договор № SU-18-02/2013-2 от 18.02.2013г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде.

<http://guide.aonb.ru/library.html> Путеводитель по ресурсам Интернет.

Обучающие видео ресурсы:

Станки Синумерик

<https://www.youtube.com/watch?v=5poNN-Nf1Oo&t=3s>

Устройство универсального токарно-винторезного станка

<http://eksmast.ru/videokurs/1-1-ustroystvo-universalnogo-tokarno-vintoreznogo-stanka>

Управление универсальным токарно-винторезного станка

<http://eksmast.ru/videokurs/1-2-upravlenie-tokarno-vintoreznym-stankom>

Устройство и эксплуатация трёхкулачкового патрона

<http://eksmast.ru/videokurs/2-1-ustroystvo-ekspluatatsiya-i-obsluzhivanie-trehkulachkovyh-patronov>

Измерения штангенциркулем

<http://eksmast.ru/videokurs/3-1-izmereniya-shtangencirkulem>

Измерения микрометром

<http://eksmast.ru/videokurs/3-2-izmereniya-mikrometrom>

Индикаторные средства измерения

<http://eksmast.ru/videokurs/3-3-indikatornye-sredstva-izmereniy>

Понятие о процессе резания

<http://eksmast.ru/videokurs/4-1-ponyatie-o-processe-rezaniya>

Токарные резцы

<http://eksmast.ru/videokurs/4-2-tokarnye-rezcy>

Инструментальные стали

<http://eksmast.ru/videokurs/4-3-instrumentalnye-stali>

Установка резцов

<http://eksmast.ru/videokurs/5-1-ustanovka-rezcov>

Использование лимбов

<http://eksmast.ru/videokurs/5-2-ispolzovanie-limbov>

Осевые упоры

<http://eksmast.ru/videokurs/5-3-osevye-upory>

Понятие о посадках

<http://eksmast.ru/videokurs/6-2-ponyatie-o-posadkah>

Универсальная делительная головка. Пример использования

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=N4ADkS93Ieo

Универсальная делительная головка. Нарезание зубьев шестерни

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=cs4wMY8NdWM

Виды фрезерных станков

https://www.youtube.com/watch?v=BV_NNMekqTY

Дисковые фрезы технологические возможности

http://www.youtube.com/watch?v=T1zLvcp8r9g&feature=player_detailpage

Фрезерование дисковой фрезой

http://www.youtube.com/watch?v=y9qgROxGZE8&feature=player_detailpage

Фрезерование концевой фрезой

http://www.youtube.com/watch?v=BFa3fnt5bY8&feature=player_detailpage

Долбление и строгание

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=BnJlgkO1MRY

http://www.youtube.com/watch?v=omX6dBib5uQ&feature=player_detailpage

http://www.youtube.com/watch?v=2hSLL4DgLL8&feature=player_detailpage

Резка листового металла

http://www.youtube.com/watch?v=52OX_Errv1o&feature=player_detailpage

<https://www.youtube.com/watch?v=nCpQ4h1-zpI>

Обеспечение и контроль качества поверхности

<http://eksmast.ru/videokurs/6-3-obespechenie-i-kontrol-kachestva-poverhnosti>

Допуски формы

<http://eksmast.ru/videokurs/6-5-dopuski-formy>

Допуски параллельности поверхностей, линий и осей

<http://eksmast.ru/videokurs/6-6-dopuski-parallelnosti-poverhnostey-linij-i-osey>

Допуски ориентации

<http://eksmast.ru/videokurs/6-7-dopuski-orientacii>

Допуски месторасположения и биения

<http://eksmast.ru/videokurs/6-8-dopuski-mestoraspolozheniya-i-bieniya>

Общие допуски

<http://eksmast.ru/videokurs/6-9-obshchie-dopuski>

Производство сортового проката

https://youtu.be/m1JP3BU_kAw

Методы отрезки сортового проката

<https://metalloy.ru/obrabotka/rezka/metalla-vidy?ysclid=lfnrklu5609172667>

Методы лезвийной обработки отверстий: сверление, зенкерование, развёртывание, протягивание

<https://www.youtube.com/watch?v=NfHF0om53Ks>

Шабрение

https://www.youtube.com/watch?v=WhWb2g1_fkI

<https://youtu.be/kp6A6MOZdKA>

Притирка

<https://www.youtube.com/watch?v=cenZqUyhpFI>

Методы отделочной обработки: суперфиниширование, хонингование, полирование, доводка, притирка

<https://youtu.be/xGwvlhPzTqA>

<https://youtu.be/powMgGhrLvw>

Методы абразивной обработки: круглое шлифование, бесцентровое шлифование, ленточное шлифование.

<https://www.youtube.com/watch?v=DBiBnRQk1-4>

https://www.youtube.com/watch?v=_sqXBO2NxPI

<https://youtu.be/3K8ioK7kHAA>

Методы обработки резьбовых поверхностей: нарезание резьбы резцом, нарезание резьб метчиком и плашкой, фрезерование и шлифование резьб, вихревой способ.

https://www.youtube.com/watch?v=_CYO1tJ2RQ

<https://www.youtube.com/watch?v=-qIuXZCXAWk>

<https://www.youtube.com/watch?v=KGuByQEAG5Y>

Методы обработки зубчатых поверхностей

<https://youtu.be/5Ik7F-xOFk8>

<https://youtu.be/lF6gOv84Qx4>

Обработка поверхностей без снятия стружки: накатывание, дорнование, калибрование

<https://youtu.be/yuP6xQTUQYw>

Припуски и допуски на обработку поверхностей: методы назначения припусков.

<https://youtu.be/aXQBFdvblF8>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Основы технологии машиностроения» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 020-2011. Виды учебных занятий. Лабораторные работы. Общие требования к организации и проведению занятий.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.3 Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием видео роликов и слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.4 Программное обеспечение.

Компас 3D учебная версия

Ultimaker CURA свободно распространяемая версия

Спруткам академическая версия

10.5 Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Лекционные кабинеты 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е.	Специализированная мебель (20 посадочных мест), доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
---	--

<p>Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4</p>	<p>Компьютерный класс с выходом в Интернет Программное обеспечение: ОС WINDOWS, Компас 3D учебная версия, Ultimaker CURA свободно распространяемая версия, Мастеркам демоверсия.</p>
<p>Лаборатория технологии машиностроения: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитория 1</p>	<p>Механическая мастерская с токарными, фрезерным и сверлильным станком.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13</p>	<p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия</p>

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Фонд оценочных средств

**для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание ³	Этап формирования ⁴
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	промежуточный
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	промежуточный

³ **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

⁴ Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-11.2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей	Знает типовые конструкции химико-технологических аппаратов, их узлов и элементов, а также основные технологии их сборки и монтажа. Основные технологии изготовления узлов и элементов технологического оборудования.	Правильные ответы на вопросы № 1-7 к экзамену.	Приблизённо знает конструкцию и технологию изготовления аппарата, но не может дать подробных пояснений по технологии его изготовления	Знает конструкцию и технологию изготовления аппарата, даёт подробные пояснения по технологии его изготовления, но не может предложить альтернативные пути его изготовления.	Знает конструкцию и технологию изготовления аппарата, даёт подробные пояснения по технологии его изготовления и может предложить альтернативные пути его изготовления.
	Осознано формирует технические требования, умеет их обозначать на чертеже, и может предложить технологии их удовлетворения.	Правильные ответы на вопросы № 8-13 к экзамену.	Перечисляет основные технические требования и их обозначения.	Знает основные технические требования, умеет их обозначать на чертеже и может предложить способы их удовлетворения.	Знает основные технические требования, умеет их обозначать на чертеже и может предложить способы их удовлетворения с учётом трудозатрат.
	Знает основные технологические процессы, применяемые в химическом машиностроении	Правильные ответы на вопросы № 14-29 к экзамену.	Может объяснить суть технологического процесса, но не знает его параметров.	Знает суть технологического процесса и его этапы, а также область его применения. Называет основные параметры процесса.	Знает суть технологического процесса и его этапы, а также область его применения. Называет основные параметры процесса. Может рассчитать основные параметры процесса.
ОПК-11.3	Знает основные способы определения квалитетов в зависимости от функционального назначения изделия	Правильные ответы на вопрос № 30 к экзамену.	Представляет, как на функциональность изделия влияет выбор квалитета	Знает, как на функциональность изделия влияет выбор квалитета, перечисляет стандарты, но не может привести	Знает, как на функциональность изделия влияет выбор квалитета, перечисляет стандарты и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
				примеры назначения качества	приводит примеры назначения качествен
ОПК-12.2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей	Владеет навыками визуального программирования станков ЧПУ.	Правильные ответы на вопросы № 31-32 к экзамену.	Может объяснить принципы построения станков с ЧПУ и перечислить основные аддитивные технологии.	Может объяснить принципы построения станков с ЧПУ и перечислить основные аддитивные технологии, а также знает основные команды G-кода.	Может объяснить принципы построения станков с ЧПУ и перечислить основные аддитивные технологии, может написать простую программу с помощью G-коде.

2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-11, ОПК-12:

1. Конструкция, изготовление и монтаж РВС.
2. Конструкция, изготовление и монтаж трубчатых печей
3. Конструкция, изготовление и монтаж кожухотрубчатых теплообменников
4. Конструкция, изготовление и монтаж пластинчатых теплообменников
5. Конструкция, изготовление и монтаж АВО
6. Конструкция, изготовление и монтаж колонных аппаратов
7. Конструкция, изготовление и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами
8. Основные государственные стандарты регулирующие эксплуатацию и изготовление сосудов и аппаратов химических производств
9. Допуски формы и расположения.
10. Базирование. Примеры разработки приспособлений
11. Точность механической обработки. Выбор технологии изготовления.
12. Техническое нормирование в механосборочном производстве.
13. Расчёт затрат времени при нормировании технологических операций.
14. Сварка трубопроводов
15. Электродуговая сварка
16. Газовая сварка
17. Технология изготовления тонкостенных корпусов аппаратов
18. Технология изготовления толстостенных корпусов
19. Методы отрезки сортового проката.
20. Методы лезвийной обработки наружных поверхностей вращения: токарная обработка.
21. Методы лезвийной обработки отверстий: сверление,

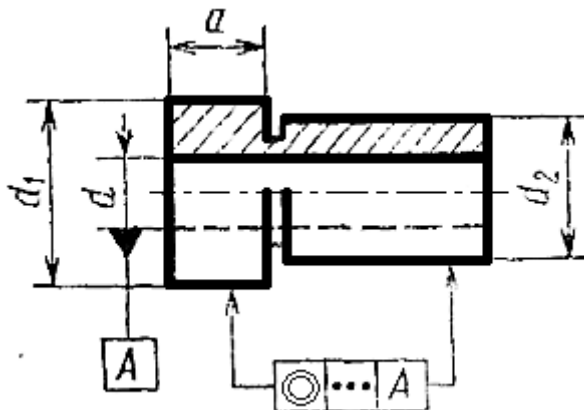
- зенкерование, развёртывание, протягивание.
22. Методы обработки плоскостей и уступов: фрезерование концевыми, дисковыми, цилиндрическими и торцевыми фрезами.
 23. Методы отделочной обработки: хонингование, суперфиниширование, полирование, доводка, притирка.
 24. Методы абразивной обработки: круглое шлифование, бесцентровое шлифование, ленточное шлифование.
 25. Методы шлифования отверстий: внутренне, бесцентровое, ленточное.
 26. Методы обработки резьбовых поверхностей: нарезание резьбы резцом, нарезание резьб метчиком и плашкой, фрезерование и шлифование резьб, вихревой способ.
 27. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод копирования.
 28. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод обкатки.
 29. Обработка поверхностей без снятия стружки: накатывание, дорнование, калибрование.
 30. Припуски и допуски на обработку поверхностей: методы назначения припусков.
 31. Аддитивные технологии
 32. G-код, формат и основные команды

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

Примеры заданий для контрольных работ.

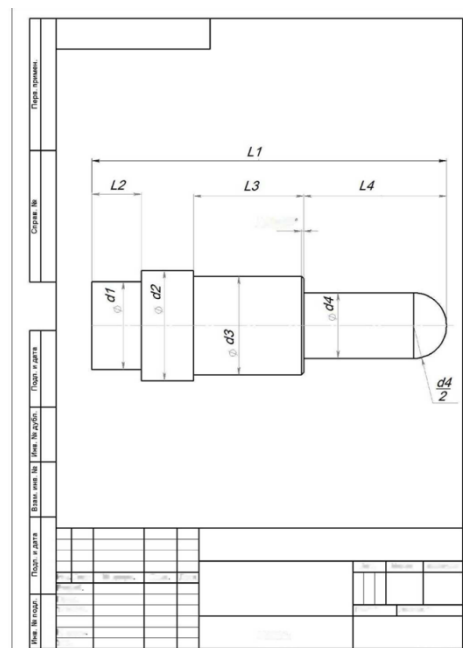
Контрольная №1

Разработать приспособления для обеспечения соосности поверхностей диаметром d_1 и d_2 с отверстием d и выдержки размера a .



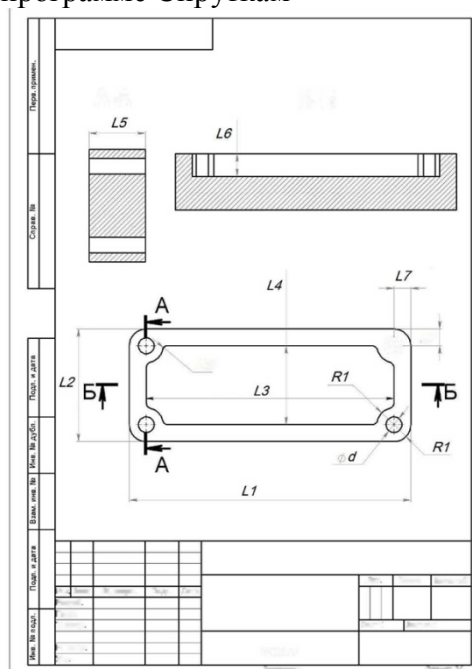
Контрольная №2

Составить программу обработки детали в программе Спруткам



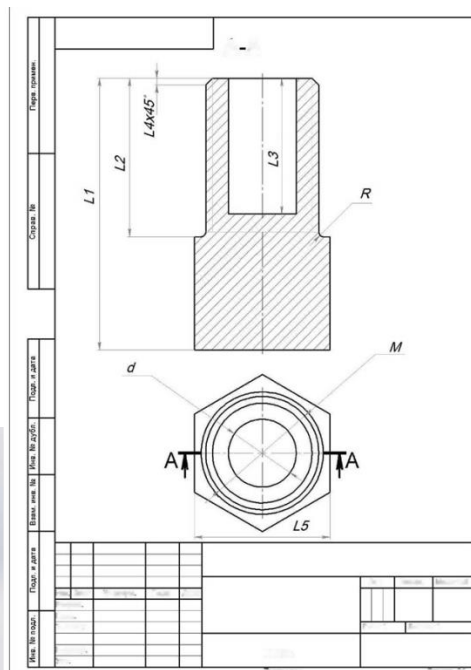
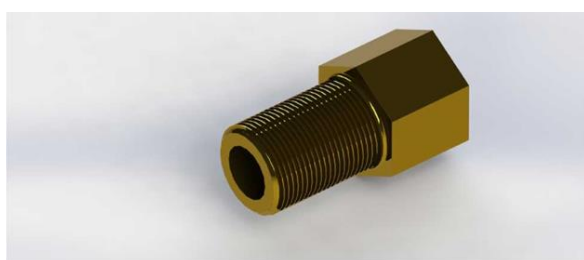
Контрольная №3

Составить программу обработки детали в программе Спруткам



Контрольная №4

Составить программу обработки детали в программе Спруткам.



3. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).