

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

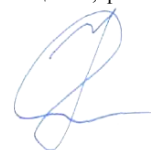
Руководитель направления

проф., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

23.06.2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология и организация производства»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности	Инновации и управление интеллектуальной собственностью
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

М.А. Добросельский
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«23» июня 2021 г, протокол № 03-06/2021

и.о. Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.05(02)


доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.А. Назаревич
(инициалы, фамилия)

Заместитель декана факультета №ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

М.С. Смирнова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технология и организация производства» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности «Инновации и управление интеллектуальной собственностью». Дисциплина реализуется кафедрой №5.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)»

ОПК-4 «Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов»

ОПК-5 «Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности»

ОПК-6 «Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения»

ПК-3 «Способен разрабатывать мероприятия по модернизации систем управления производством в целях реализации стратегии организации, обеспечения эффективности производства и повышения качества выпускаемой продукции»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией производственных процессов в современном промышленном производстве и сфере услуг научно-технического направления, а также применения традиционных и новых технологий при выпуске продукции и оказании услуг применительно к приборостроительной отрасли и смежным с ней.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине - русский.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области конструкторской, технологической и организационной подготовки технологических процессов современного производства, создание поддерживающей образовательной среды преподавания базовой основы эффективного функционирования систем управления качеством на производстве, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.У.1 уметь применять известные методы решения задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.У.1 уметь получать характеристики моделей реальных объектов для оценки эффективности работы системы управления ОПК-4.В.1 владеть навыками оценки эффективности работы реальных систем управления, разработанных на основе математических методов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом	ОПК-5.В.1 владеть навыками решения задач развития профессиональной деятельности

	нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	ОПК-6.У.1 уметь принимать и обосновывать технические решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения ОПК-6.В.1 владеть навыками практического принятия технического решения при разработке инновационного проекта, выбора технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать мероприятия по модернизации систем управления производством в целях реализации стратегии организации, обеспечения эффективности производства и повышения качества выпускаемой продукции	ПК-3.3.1 знать типовые организационные формы и методы управления производством, рациональные границы их применения

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Механика.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Техническое регулирование,
- Технические средства в среде контроля и диагностики.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	6	6
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1 – Введение	2				
Раздел 2 – Характеристика цикла «исследование-производство»	2				4
Раздел 3 – Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Конструкторская подготовка производства	4		4		4
Раздел 4 – Организация технологической подготовки производства (ТПП)	2		4		6
Раздел 5 – Организация подготовки производства и основного производства	4		6		4
Раздел 6 – Организация технического нормирования	2		4		4
Раздел 7 – Классификация материалов, применяемых в производстве РЭС	4		4		4
Раздел 8 – Характеристика технологических процессов изготовления деталей	6		4		4
Раздел 9 – Характеристика технологических процессов сборки, испытаний и регулирования	6		4		4
Раздел 10 – Экономическая эффективность технологических процессов	2		4		6
Итого в семестре:	34		34		40

Итого:	34	0	34	0	40
--------	----	---	----	---	----

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Введение</p> <p>Тема 1.1 – Предмет, содержание и задачи курса.</p> <p>Тема 1.2 – Основные понятия продукции и услуг, технологии и организации производства.</p> <p>Тема 1.3 – Основные современные научные проблемы и направления развития приборостроения и электронной техники.</p>
2	<p>Характеристика цикла «исследование-производство»</p> <p>Тема 2.1 – Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство».</p> <p>Тема 2.2 – Анализ решаемых на стадиях жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство» задач по обеспечению заданного уровня качества продукции.</p> <p>Тема 2.3 – Комплекс мероприятий и документации, проводимых на разных стадиях ЖЦИ «исследование - проектирование - производство».</p>
3	<p>Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Конструкторская подготовка производства</p> <p>Тема 3.1 – Содержание и задачи научно-исследовательской подготовки производства. Содержание и задачи конструкторской подготовки производства в соответствии со стандартами ЕСКД. Организация НИР и ОКР.</p> <p>Тема 3.2 – Цель и назначение НИР. Задачи, решаемые фундаментальными, поисковыми и прикладными НИР. Формы организации НИР.</p> <p>Тема 3.3 – Содержание и задачи опытно-конструкторских работ (ОКР). Организация ОКР, проектные стадии разработки, виды проектов и документации. Содержание и порядок разработки технического предложения, эскизного проекта и технического проекта.</p> <p>Тема 3.4 – Содержание работ и виды документации при конструкторской подготовке изготовления опытного образца. Содержание работ и виды документации в условиях серийного производства.</p>
4	<p>Организация технологической подготовки производства (ТПП)</p> <p>Тема 4.1 – Состав, цели, задачи ТПП. Правила разработки технологических процессов. Особенности разработки единичных и унифицированных (групповых и типовых) технологических процессов.</p> <p>Тема 4.2 – Разработка маршрутной и операционной технологий. Виды технологической документации и порядок ее оформления по стандартам ЕСТД.</p> <p>Тема 4.3 – Выбор средств технологического оснащения. Организация технологических служб.</p>
5	<p>Организация подготовки производства и основного производства</p> <p>Тема 5.1 – Принципы рациональной организации производственного</p>

	<p>процесса. Структура производственного цикла. Пути сокращения производственного цикла.</p> <p>Тема 5.2 – Характеристики производственной структуры. Принципы специализации производственной структуры. Структура и принципы организации поточного производства.</p>
6	<p>Организация технического нормирования</p> <p>Тема 6.1 – Основные задачи нормирования труда. Объекты нормирования труда.</p> <p>Тема 6.2 – Классификация затрат рабочего времени. Типовая структура нормы времени и ее составляющие. Характеристика методов нормирования и области их применения.</p>
7	<p>Классификация материалов, применяемых в производстве РЭС</p> <p>Тема 7.1 – Классификация основных и вспомогательных материалов, применяемых при изготовлении деталей и узлов РЭС.</p> <p>Тема 7.2 – Основные свойства, химический состав, применяемость и маркировка металлов. Чёрные и цветные металлы и сплавы. Другие металлы, используемые в производстве.</p> <p>Тема 7.3 – Основные свойства, химический состав, применяемость и маркировка неметаллов. Термопласты и реактопласты. Материалы для изготовления печатных плат.</p> <p>Тема 7.4 – Технические жидкости и газы.</p>
8	<p>Характеристика технологических процессов изготовления деталей</p> <p>Тема 8.1 – Сравнительный анализ технологических процессов заготовительного производства. Технологические основы формирования качества при реализации заготовительных операций.</p> <p>Тема 8.2 – Характеристика технологических процессов механической обработки деталей. Содержание операций обработки внутренних и наружных цилиндрических поверхностей, плоских и фасонных поверхностей. Характеристика средств технологического оснащения.</p> <p>Тема 8.3 – Сравнительный анализ технологических процессов электрофизикохимической обработки: сущность методов, особенности применения.</p>
9	<p>Характеристика технологических процессов сборки, испытаний и регулирования</p> <p>Тема 9.1 – Содержание и основные характеристики технологических процессов сборки. Организационно-технологические принципы построения процессов сборки. <i>(Демонстрация слайдов с примерами процессов)</i></p> <p>Тема 9.2 – Цель наладочных и регулировочных работ, их содержание.</p> <p>Тема 9.3 – Цели и задачи испытаний. Классификация видов испытаний. Принципы выбора видов и содержания испытаний. Содержание, порядок выполнения и оборудование для механических, климатических и электрических испытаний.</p>
10	<p>Экономическая эффективность технологических процессов</p> <p>Тема 10.1 – Основные технико-экономические показатели технологических процессов.</p> <p>Тема 10.2 – Структура технологической себестоимости изделия. Производительность труда и ее роль в повышении эффективности производства.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Расчёт конструкторских показателей качества	4	4	3
2	Виды технологической документации и порядок ее оформления по стандартам ЕСТД	4	4	4
3	Расчёт продолжительности производственного цикла	4	4	5
4	Расчет поточных и конвейерных линий	2	2	5
5	Расчёт технологических норм времени, норм выработки	4	4	6
6	Выбор способов обработки материалов	4	4	7
7	Технологические основы формирования качества при реализации заготовительных операций	4	4	8
8	Выбор видов и содержания испытаний готовой продукции	4	4	9
9	Экономический расчёт-обоснование технологического процесса сборки	4	4	10
Всего		34	34	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		

Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	10	10
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)	5	5
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	40	40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[004.9(075)681.2 (075) Ф 96 004]	Фуфаев, Э.В. Компьютерные технологии в приборостроении: учебное пособие/ Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева. - М.: Академия, 2009. - 336 с..	ФО(2), СО(23)
[005.6 Т 38 005]	Технология и организация производства продукции и услуг: методические указания к выполнению лабораторных работ/ С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост. М. А. Добросельский. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 11 с.:	СО(75)
[005.72(075) А 95 005]	Ахметзянова, Ю.В. Организационно-экономические проблемы производства промышленной продукции: учебное пособие/ Ю. В Ахметзянова, Р. Г. Мирзоев, А. П. Ястребов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2010. - 128 с.:	СО(50), ЛС(18), ЛСЧЗ(2)
681.2(075)(ЛИАП) Л25	Технология приборостроения. Проектирование технологических процессов [Текст] : учебное пособие / В. П. Ларин, А. В. Павлова, Я. А. Поповская ; Ленингр. ин-т авиац. приборостроения. - Л. : Изд-во ЛИАП, 1987	ФО(5), СО(143)

[621.7.01(075) Ч-46 621.7]	Черепяхин, А.А. Технология обработки материалов: учебник/ А. А. Черепяхин. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 265 с.	КЛЧЗ(2), КЛ(23)
[658.562.012(075) Б 20 658]	Балашов, В.М.. Современные технологии производства при управлении качеством продукции: учебное пособие/ В. М. Балашов, М. А. Добросельский; С.-Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2007. - 95 с.:	ФО(3), СО(118)

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

2	Мультимедийная лекционная аудитория	
---	-------------------------------------	--

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство».	ОПК-2.У.1
2	Цель и назначение научно-исследовательских работ (НИР). Задачи, решаемые фундаментальными, поисковыми и прикладными НИР. Формы организации НИР.	ОПК-4.У.1
3	Содержание и задачи опытно-конструкторских работ (ОКР). Организация ОКР, проектные стадии разработки, виды проектов и документации.	ОПК-4.У.1 ОПК-6.У.1
4	Содержание работ и виды документации при конструкторской разработке опытного образца изделия.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
5	Классификация и виды испытаний образцов изделий приборостроения.	ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1
6	Состав, цели, задачи технологической подготовки производства (ТПП). Правила разработки технологических процессов. Особенности разработки единичных и унифицированных (групповых и типовых) технологических процессов.	ОПК-2.У.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
7	Разработка маршрутной и операционной технологий. Виды технологической документации по стандартам ЕСТД. Выбор средств технологического оснащения.	ОПК-5.В.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
8	Организация подготовки производства и основного производства.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1 ПК-3.3.1
9	Основные задачи нормирования труда. Объекты нормирования труда.	ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1
10	Классификация затрат рабочего времени. Типовая структура нормы времени и ее составляющие.	ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1
11	Классификация материалов, применяемых в производстве РЭС.	ОПК-2.У.1
12	Чёрные металлы и сплавы. Основные свойства, химический состав, применяемость и маркировка.	ОПК-2.У.1 ОПК-5.В.1

13	Цветные металлы и сплавы. Основные свойства, химический состав, применяемость и маркировка.	ОПК-2.У.1 ОПК-5.В.1
14	Основные свойства, химический состав, применяемость и маркировка неметаллов. Термопласты и реактопласты. Материалы для изготовления печатных плат.	ОПК-2.У.1 ОПК-5.В.1
15	Технические жидкости и газы.	ОПК-2.У.1 ОПК-5.В.1
16	Основные технологические процессы заготовительного производства.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
17	Характеристика технологических процессов механической обработки деталей.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
18	Характеристики технологических процессов точного литья, листовой, объёмной штамповки и гибки.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
19	Содержание и основные характеристики технологических процессов электромонтажа. Два основных вида монтажа на печатные платы в зависимости от конструкции ЭРЭ. Ручной и автоматизированный монтаж.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
20	Содержание и основные характеристики технологических процессов сборки несущих конструкций. Разъёмные и неразъёмные соединения.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
21	Цель наладочных и регулировочных работ, их содержание.	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
22	Основные показатели экономической эффективности производства.	ОПК-4.У.1 ОПК-4.В.1 ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);
- если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;

- материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание на выполнение лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в таблице 5 данной программы. Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов: экспериментально-практического, расчетно-аналитического этапов и контрольного мероприятия в виде защиты отчета.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы. Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы ИНТЕРНЕТ, которыми студент пользовался при подготовке отчета.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: титульный лист, основную часть, список источников.

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (издания 2008г.). Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП http://guap.ru/guap/standart/prav_main.shtml

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.1-2003. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП.

Методические рекомендации по прохождению лабораторных работ изложены: [005.6 Т 38 005] Технология и организация производства продукции и услуг: методические указания к выполнению лабораторных работ/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм.

приборостроения; сост. М. А. Добросельский. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2008. - 11 с. Количество экземпляров в библиотеке - СО(75).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется через систему оценки ведущим преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам выполнения контрольных работ, участия в семинарах и практических занятиях, коллоквиумах, участия в тестировании, подготовке докладов, рефератов, и т.д.

К методам проведения текущего контроля успеваемости относят: устный опрос; письменные работы; контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Результаты текущего контроля успеваемости используются в целях оценки уровня готовности обучающихся к освоению программы учебной дисциплины; доведения до обучающихся информации об текущем уровне освоении ими образовательной программы; своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала; подготовки к предстоящей промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающегося, наряду с данными соблюдения учебной дисциплины (в т.ч. посещаемости занятий) в течение семестра, будут учитываться при проведении промежуточной аттестации для выставления окончательного балла оценки в случае возникновения ситуации с выявлением знаний обучающегося, пограничных между баллами шкалы оценки компетенций (таблица 14).

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины и позволяет определить качество усвоения изученного материала.

К промежуточной аттестации допускается обучающийся, выполнивший в течение семестра все виды учебных заданий по соответствующему предмету (лабораторные и практические работы). В случае невыполнения к концу семестра практической части курса обучающийся к промежуточной аттестации по соответствующей дисциплине не допускается.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к ответу на экзамене обучающийся может вести записи в листе ответа, который по окончании экзамена сдается экзаменатору. В процессе сдачи экзамена экзаменатору предоставляется право задавать экзаменуемому вопросы сверх указанных в билете, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры по программе данного курса.

При оценке результатов промежуточной аттестации преподавателям рекомендуется учитывать учебную работу обучающегося в течение семестра.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ, не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена/диф.зачета, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо"

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой