

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 01.02.2024 15:16:28  
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  
«02» июля 2020 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ**

Специальность

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Специализация

**№ 20 "Проектирование технологических комплексов производства энергонасы-  
щенных материалов"**

Квалификация

**инженер**

Форма обучения

**очная**

Факультет **механический**

Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2020

Б1.В.12

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент А.А. Кузьмин

Рабочая программа дисциплины «Технологические схемы и компоновка оборудования»

протокол от «23» марта 2020 № 21

Заведующий кафедрой

Н.А. Марцулевич

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета

протокол от «30» 06 2020 № 12

Председатель

А.Н. Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности Проектирование технологических машин и комплексов		Н.А. Незамаев
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	04
3. Объем дисциплины .....	04
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	05
4.2. Занятия лекционного типа .....	05
4.3. Занятия семинарского типа .....	06
4.4 Самостоятельная работа .....	07
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	07
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	08
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	08
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	08
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	09
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии .....	09
10.2 Программное обеспечение .....	09
10.3 Базы данных и информационные справочные системы .....	09
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	09
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	09
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...	10

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

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Технологические схемы и компоновка оборудования»:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК – 1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> основные подходы к решению задач на различных этапах развития механики.
ПК – 1	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>Знать:</b> методы и подходы к решению практических задач.
ПК – 2	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование	<b>Знать:</b> взаимосвязь технологических укладов и инженерных подходов к решению задач.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина относится к факультативным (ФТД.В.02) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «История», «Инженерная графика».

Полученные в процессе изучения дисциплины «История механики» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, теории упругости, строительной механики, выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>40</b>
занятия лекционного типа	

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	очная форма обучения
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>
<b>Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)</b>	
<b>Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
	Компоновка технологических схем		36		32	ОК-1; ПК-1; ПК-2

##### 4.3. Занятия семинарского типа.

###### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
-------------------------	---	----------------------	------------------------

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	Основные геометрические фигуры с указанием их центров тяжести.	4	
2	Анализ основных конструкций метательных орудий.	4	
3	Зарождение науки о прочности. Закон Гука Возникновение теории изгиба. Изгиб кривого бруса. Понятие о нейтральной линии А.Парран.	8	
4	Анализ связи науки, системы образования и производства с технологическими циклами.	4	
5	Эволюция механики твердого тела. Механика жидкости и газа, реологические модели.	4	
6	Становление вычислительной механики. Решение задачи о растяжении стержня.	4	
7	Повышение роли информационных технологий. Развитие биотехнологий. Новые материалы и перспективы их применения. Место механики в современном обществе	8	Групповая дискуссия

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающихся.

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма кон- троля
1	Определение опорных реакций. Статический момент площади.	6	Устный опрос
2	Эскиз объекта. Понятие о кинематической схеме Составление расчетной схемы.	4	Устный опрос
3	Строительство Версаля. Характеристика эпохи 2-ой половины 17-ого века.	4	Устный опрос
4	Изгиб трубы. Ведущие ученые и научные центры 18-ого века. Значение начертательной геометрии.	4	Устный опрос
5	Хронология достижений в промышленности в 19-ом веке.	4	Устный опрос
6	Новинки военной техники мировых войн и войн начала 20-ого века.	4	Устный опрос

№ Раздела дис- циплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма кон- троля
7	Развитие авиации, освоение космоса, покорение морских глубин. Особенности энергетического машиностроения.	4	Устный опрос
8	Практическое использование новых материалов. Место информационных технологий в современном обществе.	4	Устный опрос

### **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 информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и практический вопрос (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

<p><b>Вариант № 1</b></p> <p>1.Технологическая схема правила вычерчивания</p> <p>2.Схемы оборудования.</p>
--

### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) печатные издания:**

1. История механики с древнейших времен до конца 18-ого века. М.,Наука,1971,300с.

2. История механики с конца 18-ого века до середины 20-ого века. М., Наука, 1972, 416с.
3. Тимошенко С.П. История науки о сопротивлении материалов./ С.П. Тимошенко -- М., Гостехиздат, 1957, 536с.
4. Малинин Н.Н. Кто есть кто в сопротивлении материалов./ Н.Н. Малинин -- М., МГТУ им. Баумана, 2002, 248с.

**б) электронные издания:**

1. Кузьмин А.А. Пособие по решению задач на вневузовских олимпиадах. / А.А. Кузьмин – СПб ГТИ(ТУ), 2015, -- 94с. (ЭБ)
2. Кузьмин А.А. Введение в науку о сопротивлении материалов / А.А. Кузьмин, Э.А. Павлова – СПб.: Изд-во СПб ГТИ(ТУ), 2015.- 20с. (ЭБ)

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;  
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Технологические схемы и компоновка оборудования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

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

**10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

**10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Windows, Microsoft Office (Microsoft Excel); Kaspersky Endpoint Security

**10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Косультант-Плюс».

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

**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 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Технологические схемы и компоновка оборудования»»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
ОК – 1	<b>способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	промежуточный
ПК – 1	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	промежуточный
ПК – 2	способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение дисциплины	Знает время, авторов и место основных научных открытий. Может охарактеризовать эпоху и уровень научно-технического развития.	Правильные ответы на вопросы с №1 по №16	ОК-1
	Может понять содержание технических	Правильные ответы на вопросы с №17	ОК-7

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> 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 оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	изобретений и оценить их актуальность в настоящее время.	по №32	
	Может сопоставить уровень технологического развития и инженерных подходов к решению задач.	Правильные ответы на вопросы с №33 по №37	ПК-11

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-1:

1. Представления ученых древности о структуре твердых тел.
2. Краткая характеристика трудов Аристотеля, Архимеда, Герона.
3. Состояние научного знания в средние века на Западе и на Востоке.
4. Известные ученые средневековья.
5. Галилей и Мариотт.
6. Характеристика ведущих ученых 17-ого века.
7. Парран, Бернулли, Эйлер, Кулон и др.
8. Парижская политехническая школа.
9. Формирование теории упругости как целостной науки.
10. Развитие теории упругости и выделение специальных дисциплин.
11. Краткая характеристика научных школ ведущих мировых держав в начале 20-ого века.
12. Известные русские ученые-механики.
13. Основные направления в развитии механики во 2-ой трети 20-ого века.
14. Космос-локомотив развития науки.
15. Внедрение вычислительной техники.
16. Состояние механики как науки в настоящее время и ее перспективы.

#### б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-7:

17. Основные геометрические фигуры с указанием их центров тяжести.
18. Определенные опорных реакций.
19. Метательные орудия.
20. Деревянные корабли.
21. Понятие о прочности и жесткости. Значение закона Гука.
22. Изгиб кривого бруса, понятие о нейтральной оси.
23. Подпорные стены.
24. Крутильный маятник.
25. Физико-механические свойства материалов.
26. Балки, фермы, рамы и т.д.
27. Военная техника 1-ой мировой войны.
28. Аэро-динамическая труба и опытовый бассейн.
29. Новые материалы.

- 30. Суда на воздушной подушке, экраноплан и т.п.
- 31. Системы САПР, станки с ЧПУ.
- 32. Механика в медицине.

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-11:**

- 33. Строительство Версаля. Характеристика эпохи 2-ой половины 17-ого века
- 34. Изгиб трубы. Ведущие ученые и научные центры 18-ого века. Значение начертательной геометрии
- 35. Новинки военной техники мировых войн и войн начала 20-ого века.
- 36. Развитие авиации, освоение космоса, покорение морских глубин. Особенности энергетического машиностроения.
- 37. Практическое использование новых материалов. Место информационных технологий в современном обществе.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Желательно, чтобы ответ на 2-ой вопрос сопровождался графическим материалом.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов