


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 Юнаков Л. П.

(подпись) ФИО

« 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование и конструкция космических аппаратов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	БА32 Информационные космические системы(ИСС Решетнева)
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

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	
5	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

БА32 Информационные космические системы(ИСС Решетнева)

Заведующий кафедрой Тестоедов Н.А., д.т.н., проф.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ИЗ
ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-4.06 — Способность разрабатывать, осваивать и внедрять новые технологические процессы, материалы и покрытия при производстве космических аппаратов и систем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-4.06

знания:

основных технологических методов получения композиционных материалов с заданными характеристиками и свойствами, а также основные методы их формования, соединения, контроля;

умения:

использовать полученные знания в своей учебной и профессиональной деятельности; оценивать технологичность деталей, узлов и агрегатов космических аппаратов, рассчитывать показатели их качества;

обоснованно выбирать и внедрять новые композиционные материалы и технологические процессы в производство космических аппаратов;

использовать стандарты и другие нормативные документы при контроле качества изделий, пользоваться общенаучной и специальной литературой;

навыки:

анализа свойств полимерных композиционных материалов для обоснованного их применения в конструкции космического аппарата;

рационального выбора технологических методов формообразования полуфабрикатов и заготовок, применяемых в производстве космических аппаратов..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания физико-математической подготовки бакалавра и служит основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, КОНСТРУИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРЕЦИЗИОННЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, МАТЕРИАЛЫ И ПОКРЫТИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, НАДЕЖНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КА, НАЗЕМНАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ И ИХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА В СЕМЕСТРЕ, НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ТРАНСФОРМИРУЕМЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.06
5	9	Раздел 1. Методологические основы конструирования и производства полимерных композитных конструкций космических аппаратов. 1. Общие понятия о конструировании композитных конструкций КА 2. Требования к композитной конструкции КА 3. Компонировочные и конструктивно-силовые схемы 4. Формирование конструкций корпусов КА 5. Роль испытаний в процессе создания конструкций КА.	23	11	7	4	12	25
5	9	Раздел 2. Технология композиционных материалов (КМ) на основе термореактивных связующих. 1. Связующие на основе термореактивных полимеров: основные типы, технологические показатели и свойства. 2. Структура технологического процесса производства изделий из армированных реактопластов. 3. Подготовительные операции в технологии армированных реактопластов. 4. Характеристика методов формования изделий из армированных реактопластов и их классификация. 5. Базовые технологические процессы формования армированных реактопластов: методы контактного формования, формование эластичной пленкой, центробежное формование, закрытые методы формования, пултрузия, намотка, методы прессования листовых изделий.	26	11	7	4	15	25
5	9	Раздел 3. Технология производства элементов КА из армированных термопластов. 1. Особенности технологических процессов переработки КМ на основе термопластичных матриц. Основные типы и свойства термопластичных матриц. 2. Методы совмещения термопластичных матриц и волокнистых наполнителей. 3. Технологические методы и процессы формования изделий из армированных термопластов: экструзия, пултрузия, литье под давлением, прессование, штамповка, намотка, магнитно-импульсное формование.	29	14	10	4	15	25
5	9	Раздел 4. Механическая обработка, монтажно-сборочные операции, контроль и испытания композитных конструкций КА. 1. Особенности монтажно-сборочных операций в технологии КМ. 2. Особенности создания узлов соединений в изделиях из различных типов КМ. 3. Процессы получения механических, клеевых, кле-механических и сварных соединений в композитных изделиях. 4. Особенности механической обработки композиционных материалов. 5. Режущий инструмент и режимы механической обработки для различных видов обработки и различных типов КМ. 6. Особенности испытаний и контроля качества КМ и изделий из них. 7. Классификация методов контроля и испытаний композитных изделий. 8. Неразрушающие методы определения физико-механических характеристик КМ. 9. Методы дефектоскопии. 10. Методы испытаний композитных изделий на несущую способность и герметичность.	30	15	10	5	15	25
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методологические основы конструирования и производства полимерных композитных конструкций космических аппаратов.	Рассматриваются основные подходы для определения прочности композиционных материалов и основные виды феноменологических критериев прочности	2
2		Выдача домашних заданий №1 и №2. Обсуждение конкретных вопросов по заданиям.	2
3	Раздел 2. Технология композиционных материалов (КМ) на основе термореактивных связующих.	Расчет поверхности прочности композиционного материала заданной структуры с помощью структурно-феноменологического подхода на ЭВМ и расчет поверхности прочности композиционного материала заданной структуры с помощью феноменологического подхода графическим методом	2
4		Выдача домашних заданий №3-5. Обсуждение конкретных вопросов по заданиям	2
5	Раздел 3. Технология производства элементов КА из армированных термопластов.	Конструкторско-технологическое проектирование композитной оболочки сосуда давления	2
6		Определение технологических параметров намотки композитных оболочек	2
7	Раздел 4. Механическая	Проектирование конструкций и технологического процесса	2

	обработка, монтажно-сборочные операции, контроль и испытания композитных конструкций КА.	изготовления технологических оправок	
8		Сдача домашних заданий студентами и их защита	3
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методологические основы конструирования и производства полимерных композитных конструкций космических аппаратов.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	12
2	Раздел 2. Технология композиционных материалов (КМ) на основе термореактивных связующих.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	15
3	Раздел 3. Технология производства элементов КА из армированных термопластов.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	15
4	Раздел 4. Механическая обработка, монтажно-сборочные операции, контроль и испытания композитных конструкций КА.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	15
Всего за 9 семестр			57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9			ДЗ		ДЗ	ДР			ДЗ	ДР		ДЗ			ДЗ	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 49 экз.
2. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 49 экз.
3. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 50 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Деформация и разрушение материалов;
3. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
4. Лакокрасочные материалы и их применение (Электронная версия. Рассылка на e-mail).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <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.

5.5. Программное обеспечение:

1. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
2. Mathcad Education - University Edition Term;
3. Matlab 2015a SP1;
4. Microsoft Office;
5. PTC Creo;
6. SolidWorks 2015 R5;
7. КОМПАС-3D V17;
8. КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2014;
9. Adobe Reader;
10. DjVuReader;
11. WinDjView.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Образцы изделий из композиционных материалов;
3. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
4. Mathcad Education - University Edition Term;
5. Matlab 2015a SP1;
6. Microsoft Office;
7. PTC Creo;
8. SolidWorks 2015 R5;
9. КОМПАС-3D V17;
10. КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2014;
11. Adobe Reader;
12. DjVuReader;
13. WinDjView.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСТРУКЦИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-4.06 Способность разрабатывать, осваивать и внедрять новые технологические процессы, материалы и покрытия при производстве космических аппаратов и систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией и организацией производства элементов космических аппаратов из полимерных композиционных материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методологические основы конструирования и производства полимерных композитных конструкций космических аппаратов.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	12
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Технология композиционных материалов (КМ) на основе термореактивных связующих.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Технология производства элементов КА из армированных термопластов.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3)	15

	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3)	
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Механическая обработка, монтажно-сборочные операции, контроль и испытания композитных конструкций КА.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к практическому занятию 3. Выполнение расчетов, рисунков, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по домашней работе	В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (4) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (4) В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (4)	15
Итого по разделу 4		15

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит 1 задачу. Критерии оценивания правильное решение 1 задачи – 5 баллов. Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу в диапазоне от 1 до 5 являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),
- арифметические ошибки при расчетах.
- нерациональное принятие решения при многовариантности построения маршрутной и операционной технологий обработки детали.
- ошибки при кодировании геометрического образа детали

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Зачет выставляется при выполнении всех контрольных мероприятий, предусмотренных программой УМК дисциплины, и получении не менее двух положительных ответов на 3 вопроса.

Перечень вопросов к зачету входит в состав УМК дисциплины

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-4.06	
5	9	Раздел 1. Методологические основы конструирования и производства полимерных композитных конструкций космических аппаратов.	23	11	7	4	12	25	Домашнее задание
5	9	Раздел 2. Технология композиционных материалов (КМ) на основе термореактивных связующих.	26	11	7	4	15	25	Домашнее задание
5	9	Раздел 3. Технология производства элементов КА из армированных термопластов.	29	14	10	4	15	25	Домашнее задание
5	9	Раздел 4. Механическая обработка, монтажно-сборочные операции, контроль и испытания композитных конструкций КА.	30	15	10	5	15	25	Домашнее задание
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	