

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Технология производства деталей и агрегатов летательных аппаратов из
полимерных композиционных материалов

Код модуля
1159139(1)

Модуль
Технология производства и сборки агрегатов
летательных аппаратов из полимерных
композиционных материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- **Галкин Михаил Геннадьевич, Доцент, технологии машиностроения, станки и инструменты**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Технология производства деталей и агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Технология производства деталей и агрегатов летательных аппаратов из полимерных композиционных материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9 -Способен создавать директивные технологические процессы для различных этапов производства и агрегатной сборки летательных аппаратов в соответствии с показателями сертификационных норм, и учётом технических требований к	З-1 - Объяснить особенности разработки директивных технологических процессов обработки деталей авиационной техники, в соответствии с сертификационными требованиями. П-1 - Разрабатывать элементарные маршрутно-операционные описания алгоритмов директивных технологических процессов производства деталей из полимерных композиционных материалов.	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

конструкционным материалам	У-1 - Определять алгоритмы формирования директивных технологических процессов производства деталей из полимерных композиционных материалов с учётом конструктивных особенностей	
----------------------------	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на лекционных занятиях</i>	2,8	30
<i>Домашняя работа</i>	2,10	70
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Расчетно-графическая работа</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.

	Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.
--	--

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Технологические методы обеспечения качества летательных аппаратов, как объектов производства и эксплуатации.
 2. Общие принципы обеспечения точности изготовления деталей.
 3. Основы достижения высокой эффективности технологических процессов.
 4. Виды и технологические характеристики связующих (матриц) и армирующих материалов.
 5. Процессы пропитки и совмещения полимерных связующих с арматурой.
 6. Методы формирования изделий из композиционных материалов.
 7. Процессы отверждения полимерного связующего при изготовлении деталей из полимерных композиционных материалов.
 8. Процессы и методы контроля качества изделий из композиционных материалов.
 9. Изготовление конструктивных элементов летательных аппаратов обтяжкой, вытяжкой и формовкой
 10. Высокоскоростные, высокоэнергетические процессы изготовления деталей летательных аппаратов.
 11. Процессы изготовления деталей летательных аппаратов из пластмасс, керамики, металлокерамики и наноматериалов
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Производство конструктивных элементов изделий для летательных аппаратов из композиционных материалов.

Примерные задания

1. Подбор основных и вспомогательных материалов с обоснованием выбора для изготовления изделия типа обшивки крыла.
2. Подбор основных и вспомогательных материалов с обоснованием метода формирования изделия типа лонжерона крыла.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Проектирование технологий изготовления элементов изделий из композиционных материалов.

Примерные задания

1. Проектирование технологии изготовления изделия типа обшивки крыла.
2. Проектирование технологии изготовления изделия типа лонжерона крыла.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация композиционных материалов.
 2. Особенности свойств композиционных материалов
 3. Свойства и технологические характеристики термореактивных полимерных связующих на основе эпоксидных, фенолоформальдегидных, кремнийорганических и полиимидных смол.
 4. Свойства и технологические характеристики термопластичных полимерных связующих.
 5. Технологические характеристики металлических матриц на основе алюминиевых, магниевых и титановых сплавов.
 6. Углерод-углеродные и керамические матрицы.
 7. Свойства и технологические характеристики стеклянных, углеродных, борных, органических, керамических волокон.
 8. Нетканые материалы из непрерывных или рубленых волокон (холсты).
 9. Компоненты связующих и методы их смешивания.
 10. Управление жизнеспособностью и вязкостью полимерного связующего.
 11. Классификация основных процессов формирования: прессование, автоклавное, вакуумное, термокомпрессионное формование, пропитка под давлением.
 12. Основные требования к пресс-формам.
 13. Методы, оборудование и оснастка для автоматизированной выкладки сырых заготовок крупногабаритных деталей.
 14. Структура технологического процесса намотки изделия.
 15. Характеристика процесса пултрузии для изготовления длинномерных изделий регулярного сечения типа профилей.
 16. Реакции и условия отверждения термореактивных полимерных связующих.
 17. Образование остаточных напряжений в матрице и в слоях композитного изделия.
 18. Температурные режимы и технологическое оборудование для отверждения.
 19. Процессы изготовления углерод-углеродных изделий методами намотки, выкладки сухой или пропитанной арматуры.
 20. Контроль исходных материалов.
 21. Контроль основных технологических параметров в процессе изготовления.
 22. Контроль качества процессов и изделий с использованием образцов – свидетелей.
 23. Методы неразрушающего контроля и определение дефектов структуры.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.