

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Технология и оборудование машиностроительных производств (124)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Цифровое проектирование и конструирование изделий машиностроения

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Иванов Юрий Николаевич
Дата подписания: 30.04.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Пашков Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 19.05.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Стрелков
Алексей Борисович
Дата подписания: 14.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Проектирование изделий из композиционных материалов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен выполнять проектно-конструкторские работы в области создания изделий машиностроения	ПК-1.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.8	Выполняет проектирование изделий машиностроения с применением передовых технологий и материалов	Знать основные подходы к проектированию изделий из композиционных материалов, основные типы современного оборудования, технологического оснащения и инструментов для механической обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов; Уметь проектировать простые изделия из композиционных материалов, выбирать оптимальное технологическое и вспомогательное оборудование, инструмент и материалы для механической обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов; Владеть навыками проектирования и назначения режимов механической обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов с обеспечением заданных технологических, эксплуатационных и экономических параметров изделия.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектирование изделий из композиционных материалов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Технологичность деталей машин и её обеспечение в производстве», «Инженер конструктор»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование изделий из композиционных материалов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
лекции	8	8
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	8	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	92
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Обзор технологий изготовления изделий из композиционных материалов	1	1			1, 2	8	2	52	Устный опрос
2	Общие рекомендации к проектированию изделий из композиционных материалов	2	1							Устный опрос
3	Технологические требования к проектированию монолитных элементов конструкций	3	1							Устный опрос
4	Технологические требования к проектированию элементов конструкций с сотовыми и вспененными заполнителями	4	1							Устный опрос
5	Технологическая оснастка для изготовления полимерных	5	1							Устный опрос

	композиционных материалов									
6	Изготовление изделий из композиционных материалов методом контактного формования	6	1					1, 3	20	Устный опрос
7	Изготовление изделий из композиционных материалов методом вакуумной инфузии и пропиткой под давлением	7	1					1, 3	20	Устный опрос
8	Изготовление изделий из композиционных материалов методом пултрузии и методом намотки	8	1							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		8				8		92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Обзор технологий изготовления изделий из композиционных материалов	
2	Общие рекомендации к проектированию изделий из композиционных материалов	
3	Технологические требования к проектированию монолитных элементов конструкций	
4	Технологические требования к проектированию элементов конструкций с сотовыми и вспененными заполнителями	
5	Технологическая	

	оснастки для изготовления полимерных композиционных материалов	
6	Изготовление изделий из композиционных материалов методом контактного формования	
7	Изготовление изделий из композиционных материалов методом вакуумной инфузии и пропиткой под давлением	
8	Изготовление изделий из композиционных материалов методом пултрузии и методом намотки	

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Изготовление изделий из композиционных материалов методом контактного формования	4
2	Изготовление изделий из композиционных материалов методом вакуумной инфузии и пропиткой под давлением	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	52
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповые дискуссии, работа в малых группах, публичная презентация

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Иванов Ю. Н. Технология обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов: учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чащин, А. А. Стуров, 2021. - 140. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-25384.pdf>
2. Иванов Ю. Н. Проектирование и производство изделий из композиционных материалов: учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чащин, Д. А. Стародубцева, 2023. - 132. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-34946.pdf>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Иванов Ю. Н. Технология обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов: учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чащин, А. А. Стуров, 2021. - 140. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-25384.pdf>
2. Иванов Ю. Н. Проектирование и производство изделий из композиционных материалов: учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чащин, Д. А. Стародубцева, 2023. - 132. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-34946.pdf>.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проработка теоретического курса производится для отдельных разделов, по которым не предусмотрены лабораторные или практические занятия. Проработка отдельных разделов теоретического курса производится с использованием литературных источников. Контроль результатов проработки данного раздела теоретического курса производится устным опросом. Устный опрос выполняется выборочно для всей учебной группы.

Критерии оценивания.

Студент должен владеть материалом, давать правильные развёрнутые ответы на вопросы, знать рекомендованную литературу.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.8	Выполняет задания в соответствии с	Устное

	установленными требованиями. Выполняет практические работы в полном объеме.	собеседование по теоретическим вопросам и/или ответы на контрольные вопросы, защита отчетов по практическим работам.
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме, каждый магистр должен ответить на два теоретических вопроса, зачет выставляется с учётом результатов защиты практических работ. Зачет по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения аттестации по дисциплине.

1. Технологии изготовления изделий из композиционных материалов
2. Общие рекомендации к проектированию изделий из композиционных материалов
3. Основные технологические требования к проектированию монолитных элементов конструкций
4. Основные технологические требования к проектированию элементов конструкций с сотовыми и вспененными заполнителями
5. Особенности технологической оснастки для изготовления полимерных композиционных материалов
6. Этапы изготовления изделия из композиционных материалов методом контактного формования
7. Изготовление изделий из композиционных материалов методом вакуумной инфузии и пропиткой под давлением
8. Изготовление изделий из композиционных материалов методом пултрузии и методом намотки

Пример задания:

1. Технологии изготовления изделий из композиционных материалов
2. Изготовление изделий из композиционных материалов методом пултрузии и методом намотки

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения студентом всех практических работ, предусмотренных учебным планом. Ответы на вопросы преподавателя	Оценка «не зачтено» ставится в случае невыполнения студентом практических работ, предусмотренных учебным планом. Ответы на вопросы преподавателя не

7 Основная учебная литература

1. Технология углеродных и композиционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 55.
2. Носов В. В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учебное пособие / В. В. Носов, 2013. - 239.
3. Стрижиус, В. Е. Методы оценки усталостной прочности элементов композитных авиаконструкций / В. Е. Стрижиус - Москва : Машиностроение, 2015. - 270 с.
4. Полилов, А. Н. Экспериментальная механика композитов : учебное пособие / А. Н. Полилов. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. — 375 с.
5. Иванов Ю. Н. Технология обработки, ремонта и диагностики композиционных материалов : учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чашин, А. А. Стуров, 2021. - 140.
6. Проектирование и производство изделий из композиционных материалов : учебное пособие / Ю. Н. Иванов, Н. С. Чашин, Д. А. Стародубцева [и др.], 2023. - 132.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Расчет и проектирование композиционных материалов и элементов конструкций / Отв. ред. Ю. С. Уржумцев, 1993. - 253.
2. Васильев Валерий Витальевич. Механика конструкций из композиционных материалов / Валерий Витальевич Васильев; Редкол.: Н. Н. Малинин и др., 1988. - 271.
3. Воробей Вадим Васильевич. Проектирование технологических процессов изготовления деталей и узлов двигателей летательных аппаратов из композиционных материалов : учеб. пособие / Вадим Васильевич Воробей, Владимир Николаевич Ботяшин, 1992. - 77.
4. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учебное пособие для вузов по специальности "Технология переработки пластических масс и эластомеров" / М. Л. Кербер [и др.], 2014. - 591.
5. Михайлин Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы : монография / Ю. А. Михайлин, 2014. - 658.
6. Михайлин Ю. А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике : к изучению дисциплины / Ю. А. Михайлин, 2013. - 715.
7. Гладков С. О. Физика композитов : учебник для вузов по естественнонаучным направлениям / С. О. Гладков, 2017. - 330.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Пульт термокомпрессии ANITA (GMI-AERO)
2. Теплоизлучающая панель ANITA (GMI-AERO)
3. Комплекс для ультразвуковой дефектоскопии композиционных материалов ELISA (GMI-AERO)
4. Мобильная вакуумная система с вакуумной ловушкой STEVIK SK1MOVAC
5. Низкотемпературная печь ЭКРОС ПЭ-4610
6. Тепловизионная камера Flir SC7000M