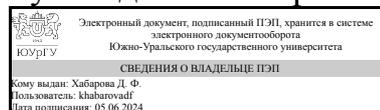


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



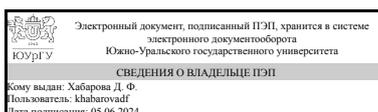
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Новые конструкционные материалы
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

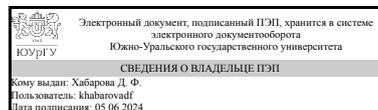
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. Ф. Хабарова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - получение обучающимися знаний по выбору конструкционных материалов и технологий формообразования изделий из них на основе правильной оценки влияния структуры и свойств конструкционного материала на эксплуатационные свойства изделия, обеспечивающих высокие его работоспособность и долговечность. Задачи - получение знаний: – о физической сущности явлений, происходящих в конструкционных материалах при воз-действии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, а также о влиянии их на структуру и свойства материалов; – о зависимости свойств конструкционных материалов от их состава и строения; о теории и практике способов упрочнения материалов, обеспечивающих необходимые эксплуатационные свойства деталей оборудования, машин, инструмента; – об основных группах современных металлических и неметаллических конструкционных материалах, их свойствах, характеристиках и областях практического применения; соответствие их требованиям нормативно-технической документации; – о методике расчёта потребности в конструкционных материалах; о перспективах развития рынка новых конструкционных материалов.

Краткое содержание дисциплины

1. Классификация новых конструкционных материалов 2. Металлические сплавы 3. Керамические материалы 4. Композиционные материалы 5. Наноматериалы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	Знает: новые конструкционные материалы, которые могут быть использованы при разработке технологическое оборудования Умеет: разрабатывать новое технологическое оборудование с использованием современных конструкционных материалов Имеет практический опыт: подбора новых конструкционных материалов при разработке технологическое оборудования
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	Знает: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов Умеет: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов Имеет практический опыт: стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении, ФД.03 Задачи вычислительной гидродинамики, 1.О.15 Специальные главы гидрогазодинамики	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.03 Задачи вычислительной гидродинамики	Знает: новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидродинамики, аналитические и численные методы решения задач вычислительной гидродинамики Умеет: решать задачи вычислительной гидродинамики, при разработке нового технологического оборудования, решать задачи вычислительной гидродинамики Имеет практический опыт: решения задач вычислительной гидродинамики, создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя гидродинамические системы
1.О.15 Специальные главы гидрогазодинамики	Знает: законы гидрогазодинамики, аналитические и численные методы решения задач гидрогазодинамики, проблемные ситуации в области гидрогазодинамики, новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидрогазодинамики Умеет: разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, на основе законов гидрогазодинамики, создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя гидрогазодинамические системы, выбирать стратегию поведения для сохранения здоровья при чрезвычайных ситуациях, вызванных гидрогазодинамическими системами, решать задачи гидрогазодинамики, при разработке нового технологического оборудования Имеет практический опыт: оценки и представления результатов выполненной работы, создания математических моделей гидравлических систем, решения задач гидрогазодинамики на основе системного подхода
1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении	Знает: компьютерные технологии применяемые в машиностроении, области применения компьютерных технологий в машиностроении Умеет: разрабатывать новое технологическое оборудование с применением компьютерных технологий, применять современные цифровые

	программы проектирования технологических машин и оборудования Имеет практический опыт: применения компьютерных технологий , моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка к тестовому заданию №3	8	8	
Подготовка к тестовому заданию №1	8	8	
Подготовка к зачету	11,75	11.75	
Подготовка к тестовому заданию №2	8	8	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Металлы и металлические сплавы	12	6	0	6
2	Керамические материалы	4	2	0	2
3	Композиционные материалы	12	6	0	6
4	Наноструктурные материалы.	4	2	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Свойства конструкционных материалов	2
2	1	Чугуны. Конструкционные стали	2
3	1	Цветные сплавы	2
4	2	Керамические материалы	2
5	3	Композиционные материалы. Определение, свойства, классификация.	2
6	3	Металлические композиционные материалы	2

7	3	Керамические и полимерные композиционные материалы	2
8	4	Наноструктурные материалы	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение свойств металлических сплавов	6
2	2	Изучение свойств керамических материалов	2
3	3	Изучение свойств композиционных материалов	6
4	4	Изучение свойств наноматериалов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестовому заданию №3	Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, глава 2, с. 47-82	3	8
Подготовка к тестовому заданию №1	Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, глава 1, с. 5-43	3	8
Подготовка к зачету	Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, глава 1, с. 5-43; глава 2, с. 47-82	3	11,75
Подготовка к тестовому заданию №2	Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология,	3	8

	оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, глава 2, с. 47-82		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Тестовое задание №1	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл.	зачет
2	3	Текущий контроль	Тестовое задание №2	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл.	зачет
3	3	Текущий контроль	Тестовое задание №3	1	10	Правильные ответы на 10 вопросов – 10 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 9 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 8 баллов; правильные ответы на 7 вопросов - 7 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 6 баллов; правильные ответы на 5 вопросов - 5 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 4 балла; правильные ответы на 3 вопроса - 3 балла; правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл	зачет
4	3	Промежуточная	Зачет	-	40	Правильные ответы на 10 вопросов – 40 баллов;	зачет

		аттестация			<p>правильные ответы на 9 вопросов – 36 баллов;</p> <p>правильные ответы на 8 вопросов – 32 балла;</p> <p>правильные ответы на 7 вопросов - 28 баллов;</p> <p>правильные ответы на 6 вопросов - 24 балла;</p> <p>правильные ответы на 5 вопросов - 20 баллов;</p> <p>правильные ответы на 4 вопроса - 16 баллов;</p> <p>правильные ответы на 3 вопроса - 12 баллов;</p> <p>правильные ответы на 2 вопроса - 8 баллов;</p> <p>правильный ответ на 1 вопрос - 4 балла.</p>	
--	--	------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_b$, где $R_{тек} = 1 \cdot KM_1 + 1 \cdot KM_2 + 1 \cdot KM_3 + 0,125 \cdot KM_4$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, R_b – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 \cdot R_{тек} + 0,4 \cdot R_{па} + R_b$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Зачет» - $R_d = 60 \dots 100\%$; «Незачет» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Зачетное задание состоит из 10 вопросов. Выполнение тестового задания осуществляется индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: правильные ответы на 10 вопросов – 40 баллов; правильные ответы на 9 вопросов – 36 баллов; правильные ответы на 8 вопросов – 32 балла; правильные ответы на 7 вопросов - 28 баллов; правильные ответы на 6 вопросов - 24 балла; правильные ответы на 5 вопросов - 20 баллов; правильные ответы на 4 вопроса - 16 баллов; правильные ответы на 3 вопроса - 12 баллов; правильные ответы на 2 вопроса - 8 баллов; правильный ответ на один вопрос - 4 балла. Максимальное количество баллов – 40.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-9	Знает: новые конструкционные материалы, которые могут быть использованы при разработке технологическое оборудования	+	+	+	+
ОПК-9	Умеет: разрабатывать новое технологическое оборудование с использованием современных конструкционных материалов	+	+	+	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: подбора новых конструкционных материалов при	+	+	+	+

	разработке технологическое оборудования				
ОПК-11	Знает: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов	+	+	+	+
ОПК-11	Умеет: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств новых конструкционных материалов	+	+	+	+
ОПК-11	Имеет практический опыт: стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей новых конструкционных материалов	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М.: Академия, 2008. - 329, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сафин, В. Н. Композиционные материалы Текст текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 33, [3] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сафин, В. Н. Композиционные материалы Текст текст лекций В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 33, [3] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковтунов, А. И. Новые конструкционные материалы : учебное пособие / А. И. Ковтунов, Ю. Ю. Хохлов, С. В. Мямин. — Тольятти : ТГУ, 2016. — 43 с. https://e.lanbook.com/book/140188
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клейнер, Л. М. Новые конструкционные материалы: низкоуглеродистые мартенситные и порошковые стали. Прикладное металловедение : учебное пособие / Л. М. Клейнер, А. А. Шацов. — Пермь : ПНИПУ, 2004. — 142 с.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	106 (2)	Образцы материалов; технологическое оборудование; контрольно-измерительная аппаратура