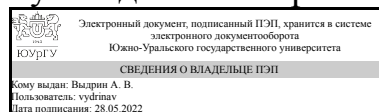


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



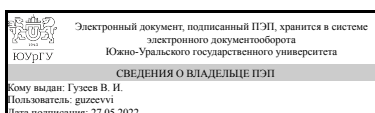
А. В. Выдрин

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 Технологии автоматизированного машиностроения

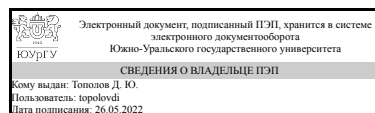
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



В. И. Гусев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Д. Ю. Тополов

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

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| 1.О.15 Специальные главы гидрогазодинамики | Знает: законы гидрогазодинамики, новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидрогазодинамики, аналитические и численные методы решения задач гидрогазодинамики, проблемные ситуации в области гидрогазодинамики Умеет: разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, на основе законов гидрогазодинамики, решать задачи гидрогазодинамики, при разработке нового технологического оборудования, 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 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 |
| ФД.03 Задачи вычислительной гидродинамики | Знает: аналитические и численные методы решения задач вычислительной гидродинамики, новое технологическое оборудование, использующее в своей работе законы гидродинамики Умеет: решать задачи вычислительной гидродинамики, решать задачи вычислительной гидродинамики, при разработке |

| | |
|--|---|
| | нового технологического оборудования Имеет практический опыт: создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, включающих в себя гидродинамические системы, решения задач вычислительной гидродинамики |
|--|---|

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 №2 | 8 | 8 | |
| Подготовка к тестовому заданию №1 | 8 | 8 | |
| Подготовка к тестовому заданию №3 | 8 | 8 | |
| Подготовка к зачету | 11,75 | 11.75 | |
| 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 №2 | 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 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 зачету | Рогов, В. А. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] учеб. пособие для вузов | 3 | 11,75 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | 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 | | |
|--|--|--|--|

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; | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--|-------|
| | | | | | | правильные ответы на 2 вопроса - 2 баллов; правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл. | |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | зачет | - | 40 | 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 1 вопрос - 4 балла. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | <p>Зачет может быть выставлен по результатам текущего контроля. При желании обучающегося повысить рейтинг проводится тестирование в рамках промежуточной аттестации (зачета). Зачетное задание состоит из 10 вопросов.</p> <p>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. https://e.lanbook.com/book/160438 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2020)

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 (1) | Образцы материалов; технологическое оборудование; контрольно-измерительная аппаратура |