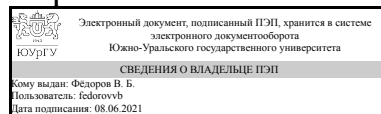


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



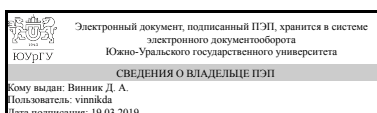
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.18 Материаловедение
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

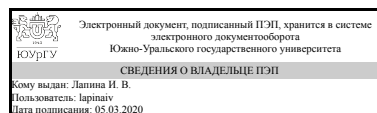
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

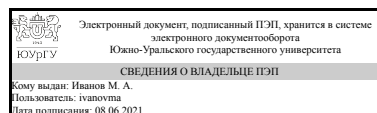
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Лапина

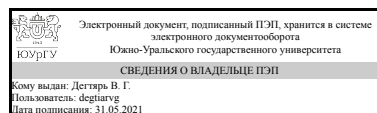
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Зав.выпускающей кафедрой
Летательные аппараты
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с физической сущностью явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показывает влияние на свойства материалов; устанавливает зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучает теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучает основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения	Знать: цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения
	Уметь: понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения
	Владеть: пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения
ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Знать: как разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем
	Уметь: разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем
	Владеть: способностью понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.14 Сопротивление материалов, Б.1.08 Химия	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Химия	физико-химические свойства элементов, запись химических реакций
Б.1.14 Сопротивление материалов	Теория прочности, характеристика механических свойств
Б.1.06 Физика	теория диффузионных процессов, термодинамические потенциалы, фазовые превращения

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Рефераты по разделам курса	30	30	
Подготовка к зачету	16	16	
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	14	14	
Вид итогового 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	Строение и свойства материалов	8	4	0	4
2	Фазовые превращения. Диаграммы равновесных состояний	4	4	0	0

3	Сплавы железо—углерод	10	6	0	4
4	Теория и практика термической обработки стали	12	6	0	6
5	Специальные стали	6	4	0	2
6	Цветные металлы и сплавы	6	6	0	0
7	Неметаллические материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы связи в твёрдых телах. Понятия о кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма	2
2	1	Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов (д.к.с.). Влияние д.к.с. на свойства металлов.	2
3	2	Фазовые превращения в твёрдом состоянии	2
4	2	Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Критические точки и характерные линии диаграмм состояния	2
5	3	Железо и его соединения с углеродом. Метастабильная диаграмма железо - цементит	2
6	3	Кристаллизация и формирование структуры и свойств эвтектоидных до - и заэвтектоидных сталей	2
7	3	Кристаллизация и формирование структуры чугунов	2
8	4	Теория термической обработки сталей. Образование аустенита при нагреве	2
9	4	Распад переохлаждённого аустенита	2
10	4	Превращения протекающие при отпуске закалённой стали	2
11	5	Легированные стали. Маркировка сталей	2
12	5	Влияние скорости охлаждения на структуру и твёрдость легированной стали	2
13	6	Медь и сплавы на её основе	2
14	6	Алюминий и сплавы на его основе	2
15	6	Магний и сплавы на его основе	2
16	7	Неметаллические 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	определение вещества, типа его кристаллической решётки и параметров решётки	4
2	3	Структура сталей и чугунов	4
3	4	Влияние рекристаллизационного отжига на размер зерна и твёрдость металлов	4
4	4	Влияние скорости охлаждения на структуру и твердость стали	2
5	5	Влияние отпуска легированной стали на её твёрдость	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	Методические указания, разработанные преподавателем	14
Рефераты по разделам курса	1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для вузов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом Альянс, 2009. — 527 с. 2. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.. Материаловедение: Учебник для вузов по метал-лургическим, машиностроительным и общетехническим специальностям. / Под общ. ред. Ю.П.Солнцева. — СПб.: Химиздат, 2004. — 734 с. 3. Материаловедение: Учебник для вузов по специальностям в области техники и технологии: посвящено памяти И.И.Сидорина / Б.Н. Арзамасов, В.И.Макарова, Г.Г. Му-хин и и др.; Под общ. ред. Б.Н.Арзамасова, Г.Г.Мухина. — М.: МГТУ им. Баумана, 2004. — 646 с.	30
Подготовка к зачету	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для вузов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом Альянс, 2009. — 527 с	16

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
видеоматериалы	Лабораторные занятия	занятия с использованием ЭВМ	16

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая	№№ заданий
-----------------------	---------------------------------	-----------------------	------------

дисциплины		текущий)	
Все разделы	ОПК-1 пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения	зачет	№1
Все разделы	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	зачет	№1
Все разделы	ПК-16 способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	2

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	ответы студентов на контрольные вопросы	Зачтено: 3 верных ответа из пяти Не зачтено: 3 и более не верных ответа из пяти
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	тестирование	Зачтено: при правильной расшифровке более 60% маркировок Не зачтено: при правильной расшифровке менее 60% маркировок

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	<p>задание №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы используют для определения предела прочности? 2. Как оценивают «жесткость» испытаний? Классифицируйте разные виды испытаний по жесткости. 3. Какие характеристики металлов определяются в испытаниях на растяжение? 4. Какие методы определения твердости используют в промышленности? 5. Что такое ударная вязкость и каким способом её определяют? 6. Что такое порог хладноломкости и как его определяют? 7. В чём особенности определения механических свойств пластмасс и композиционных материалов? 8. Дайте определение компонента, фазы, структуры. 9. Перечислите типы соединений, образующих структуры сплавов. Охарактеризуйте каждый тип. 10. Какую информацию о сплавах дают диаграммы

	состояния? Как их строят?
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	задание №2 1. Маркировка сталей обыкновенного качества. 2. Маркировка штамповых сталей. 3. Маркировка инструментальных сталей. 4. Маркировка конструкционных сталей. 5. Маркировка нержавеющей сталей.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. *Материаловедение* Текст учеб. для втузов Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - М.: Издательский дом Альянс, 2009. - 527, [1] с. ил.
2. Солнцев, Ю. П. *Материаловедение* Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.
3. *Материаловедение в машиностроении* Текст учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. А. М. Адашкин и др. - М.: Юрайт, 2012. - 535 с. ил. 22 см

б) дополнительная литература:

1. *Материаловедение и технология материалов* Текст учебник для вузов по машиностр. специальностям Г. П. Фетисов и др.; под ред. Г. П. Фетисова ; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 766, [1] с. ил.
2. *Материаловедение* Учеб. для вузов по направлению подгот. и специальностям в обл. техники и технологии: Посвящ. памяти И. И. Сидорина, основателя шк. материаловедения в машиностроении Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др. - 5-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2003. - 646 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ушаков, В. Г. *Выбор марки стали и режима термической обработки деталей машин* : Учеб. пособие для студентов-заоч. машиностроит. специальностей / В. Г. Ушаков, В. И. Филатов, Х. М. Ибрагимов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. - 22 [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Ушаков, В. Г. *Выбор марки стали и режима термической обработки деталей машин* : Учеб. пособие для студентов-заоч. машиностроит. специальностей / В. Г. Ушаков, В. И. Филатов, Х. М. Ибрагимов. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. - 22 [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Материаловедение: учебное пособие / М.А.Смирнов, К.Ю.Окишев, Х.М.Ибрагимов, Ю.Д.Корягин.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005.–Ч.1.–139с.	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Гойхенберг, Ю. Н. Дифракционные методы исследования [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по направлению 150400 "Металлургия" / Ю. Н. Гойхенберг. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. - 15 [1] с.	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230б (1)	Учебная лаборатория материаловедения, оснащённая: — печами для нагрева образцов; — твердомерами Бринелля и Роквелла; — ручными прокатными станами; — металлографическими микроскопами. 2. Плакаты и фолии (кодотранспаранты) по основным разделам курса. 3. Коллекция макрошлифов и изломов. 4. Модели кристаллических решёток металлов. 5. Раздаточный материал по теме «Сплавы железо—углерод». 6. Методические пособия к лабораторным работам. 7. Контрольные задания по основным разделам курса. 8. Учебные кинофильмы.