

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института

«25» мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

«25» мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Конструкционные материалы в промышленности и их испытание

направление подготовки:

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль программы:

Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий
строительной индустрии

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт магистратуры

Кафедра «Технология машиностроения»

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказа Минобрнауки России от 14 августа 2020 г., № 1026;

– учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доц.
инженер



Шопина Е. В.
Жигулина Ю.А.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

«14» 14.09 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



Дююн Т. А

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Механическое оборудование».

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



Богданов В.С.

«18» 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ «25» мая 2021 г., протокол № 9

Зам. председателя: к.т.н., доц.



Горшков П.С.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональная ориентация	ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ОПК-11.1 Определяет качественные показатели материалов на основе оценки их физико-механических, технологических свойств, используя стандартные методы испытаний.	<p>Знать: - основные методы и способы изучения структуры материалов, их физические, механические и технологические свойства.</p> <p>Уметь: - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов.</p> <p>Владеть: - способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ.</p>
		ОПК-11.2 Проводить сравнительный анализ материалов и осуществляет рациональный выбор по группе значимых свойств.	<p>Знать: - классификацию, назначение и маркировку конструкционных материалов.</p> <p>Уметь: - оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Владеть: - методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-11Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Конструкционные материалы в промышленности и их испытание

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144часов.

Форма промежуточной аттестации **экзамен**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	4	4
лабораторные		
практические	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	134	134
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	98	98
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Конструкционные материалы					
	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам, классификация, маркировка, назначение	2	2	-	49
2. Основы рационального выбора конструкционных материалов и методов упрочнения деталей машин					
	Свойства материалов. Методы повышения конструкционной прочности. Критерии выбора материалов.	2	2	-	49
	ВСЕГО:	4	4	-	98

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	Конструкционные материалы	1. Влияние содержания углерода на механические свойства сталей	2	25
2	Основы рационального выбора конструкционных материалов и методов упрочнения деталей машин	1. Изучение технологических свойств стали	2	25
ВСЕГО:			4	50

4.3.Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-11.1 Определяет качественные показатели материалов на основе оценки их физико-механических, технологических свойств, используя стандартные методы испытаний	<i>экзамен устный опрос</i>
ОПК-11.2 Проводить сравнительный анализ материалов и осуществляет рациональный выбор по группе значимых свойств	<i>экзамен устный опрос</i>

5.2.Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Конструкционные материалы	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Классификация конструкционных материалов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Зависимость между структурой и свойствами легированных сталей. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Коррозионностойкие материалы. Материалы с высокими упругими свойствами. Износостойкие материалы. Материалы с особыми технологическими свойствами. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Пластмассы. Классификация, свойства, назначение. Неорганические материалы. Свойства, назначение.

2.	Основы рационального выбора конструкционных материалов и методов упрочнения деталей машин	Общая характеристика свойств материалов. Методы повышения конструкционной прочности. Критерии выбора материалов. Классификация видов испытаний и исследований материалов. Общая характеристика механических испытаний материалов. Общая характеристика анализа макроструктуры сплавов. Общая характеристика анализа микроструктуры сплавов. Физические методы контроля и исследования материалов.
----	---	--

5.2.1. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

КП, КР учебным планом не предусмотрены

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Как изменяются механические свойства углеродистых сталей по мере увеличения содержания углерода?
2. Как определяется содержание углерода в сталях по микроструктуре?
3. Какие вредные примеси влияют на качество стали?
4. Какую сталь следует выбрать для изготовления деталей кузовов автомашин штамповкой?
5. Что необходимо сделать, чтобы уменьшить эффект ликвации в стальных отливках?
6. Перечислите постоянные, вредные и полезные примеси в сталях.
7. Что такое хладноломкость и красноломкость?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов.
	Умение оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации.
Навыки	Владение способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ
	Владение методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает термины и определения	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердыми дисциплины полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями логической последовательности	Излагает знания без нарушений логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов	Не умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов, но допускает неточности.	Умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов	Уверенно и четко умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических, технологических свойств материалов
Умение оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации.	Не умеет оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации.	Умеет оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации, но допускает неточности.	Умеет оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации	Уверенно и четко умеет оценивать на основе комплекса свойств пригодность использования конструкционных материалов в заданных условиях эксплуатации

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ	Не владеет способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ.	Владеет способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ, но допускает неточности.	Владеет способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ	Уверенно и четко владеет способностью комплексно оценивать качественные характеристики, проводить сравнительный их анализ
Владение методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования	Не владеет методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования	Владеет методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования, но допускает неточности.	Владеет методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования	Уверенно и четко владеет методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра Технология машиностроения

Секция Материаловедения и конструкционных материалов

Дисциплина Конструкционные материалы в промышленности и их испытание

Направление/Специальность 15.04.02 –Технологические машины и оборудование

Профиль Разработка технологического оборудования и комплексов предприятий строительной индустрии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам
2. Методы повышения конструкционной прочности

Одобрено на заседании кафедры **«14» мая 2021г. пр. №11/1**

Зав. кафедрой ТМ _____ Т. А. Дуюн

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК№6, №6	Специализированная мебель, технические средства обучения: компьютер, проектор, проекционный экран.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft 10 Pro	Договор №128-21 от 30 октября 2021г. Соглашение Microsoft Open Value SubscriptionV9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
3	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Травин О.В. Материаловедение. Учебник для вузов /Травин О. В., Травина Н. Т. М.: Металлургия, 1989. 384 с.
2. Арзамасов Б. Н. Метариаловедение: Учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина, - 3-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им Н. Э. Баумана, 2002. – 648 с.
3. Лахтин Ю.М. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
4. Сидорин И. И. Руководство к лабораторным работам по материаловедению / И.И. Сидорин М.: Высшая школа, 1967. – 143 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов

1. Химико-термическая обработка (ХТО) металлов
<https://www.youtube.com/watch?v=bnkTUowNHkM>
2. Мартенситные превращения
<https://www.youtube.com/watch?v=5hS4ldbbrEo>
3. Пластическая деформация металлов
https://www.youtube.com/watch?v=MHtJLSJ8_30
4. Так делают сталь.
<https://www.youtube.com/watch?v=XP6FS8yro1A>
5. <http://www.ostmetal.ru/>