


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Юнаков Л. П.
«31» 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Самоходное артиллерийское и танковое оружие ✓ Стрелково-пушечное вооружение
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	34	0	76	0	0	76	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

И.О. Заведующий кафедрой Егоров В.В., к.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

17.05.02 (Е1)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
17.05.02 (Е1)	ОПК-2 — способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-2 (17.05.02, Е1)

знания:

зависимости механических, физико-химических свойств конструкционных материалов, от технологии производства, структуры и технологии обработки;

умения:

обоснованно выбирать технологию получения и обработки изделий из конструкционных материалов;

использовать стандарты и другие нормативные документы при изготовлении и контроле качества изделий из конструкционных материалов;

навыки:

по анализу свойств конструкционного материала обоснованно выбирать технологию изготовления изделия;..

ОПК-2 (17.05.02, Е1)

знания:

зависимости механических, физико-химических свойств конструкционных материалов, от технологии производства, структуры и технологии обработки;;

умения:

обоснованно выбирать технологию получения и обработки изделий из конструкционных материалов;

использовать стандарты и другие нормативные документы при изготовлении и контроле качества изделий из конструкционных материалов;

навыки:

по анализу свойств конструкционного материала обоснованно выбирать технологию изготовления изделия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ХИМИЯ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, УЧЕБНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ДЕТАЛИ МАШИН, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ, КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ, МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МЕХАТРОНИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И КОНСТРУКЦИИ РАКЕТ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ПРИБОРНЫЕ УСТРОЙСТВА, РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ ТАНКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО, СТВОЛЫ И НАПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА, СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-4 — Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания
- ОПК-8 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-2 (17.05.02)	ОПК-2 (17.05.02)
3	5	Раздел 1. Технологии обработки металлов давлением. 1. Общая характеристика и физико-механические основы обработки металлов давлением. 2. Изготовление профилей. 3. Изготовление поковок машиностроительных деталей. 4. Прогрессивные технологии штамповки деталей из порошков. 5. Изготовление деталей из листа. 6. Технико-экономические показатели и критерии выбора рациональных способов обработки металлов давлением.	27	12	6	6	15	20	20
3	5	Раздел 2. Литейные технологии. 1. общая характеристика литейного производства. 2. Физические основы производства отливок. 3. Изготовление отливок в песчаных формах. 4. Изготовление отливок специальными способами литья. 5. Изготовление отливок из различных сплавов. 6. Технологичность конструкций отливок.	27	12	6	6	15	20	20
3	5	Раздел 3. Технологии механической обработки заготовок. 1. Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием. 2. Инструментальные материалы. 3. Металлорежущие станки. 4. Обработка заготовок на станках токарной группы. 5. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. 6. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы. 7. Обработка заготовок на станках фрезерной группы. 8. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. 9. Обработка заготовок на шлифовальных станках. 10. Методы отделочной обработки поверхностей. 11. Методы обработки заготовок без снятия стружки.	58	28	14	14	30	40	40
3	5	Раздел 4. Технологии электрофизической и электрохимической обработки заготовок. 1. Характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки. 2. Электроэрозионная обработка. 3. Электрохимические методы обработки. 4. Анодно-механическая обработка. 5. Химические методы обработки. 6. Ультразвуковая обработка. 7. Лучевые методы обработки. 8. Плазменная обработка.	32	16	8	8	16	20	20
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Технологии обработки металлов давлением.	Штампованные поковки 1. Методика решения технологической задачи 2. Примеры решения технологической задачи 3. Эскизы деталей для выполнения практической работы	3
2		Физические основы сварки. Дуговая сварка 1. Сущность процесса 2. Электрические и тепловые свойства дуги 3. Основные металлургические процессы в сварочной ванне 4. Ручная дуговая сварка 5. Автоматическая дуговая сварка под флюсом 6. Дуговая сварка в защитных газах 7. Плазменная сварка	3
3	Раздел 2. Литейные технологии.	1. Лучевые способы сварки 1.1. Электронно-лучевая сварка 1.2. Лазерная сварка 2. Сварка под слоем флюса	3
4		Штампованные тонкостенные оболочки 1. Методика решения технологической задачи 2. Примеры решения технологической задачи 3. Эскизы деталей для выполнения практической работы	3
5	Раздел 3. Технологии механической обработки заготовок.	Выбор вида заготовки для механической обработки детали 1. Общие сведения о заготовках 2. Правила выбора исходной заготовки 3. Примеры решения технологической задачи	3
6		Отливки из чугуна 1. Методика решения технологической задачи 2. Примеры решения технологической задачи 3. Эскизы деталей для выполнения практической работы	3
7		Сварка давлением 1. Холодная сварка 2. Контактная сварка 3.	8

		Контактная стыковая сварка 4. Контактная точечная сварка 5. Контактная шовная сварка 6. Оборудование для контактной сварки 7. Сварка трением 8. Ультразвуковая сварка 9. Сварка взрывом 10. Диффузионная сварка	
8	Раздел 4. Технологии электрофизической и электрохимической обработки заготовок.	Механическая обработка типовых поверхностей заготовок резанием 1. Обработка поверхности тела вращения 2. Обработка отверстий 3. Обработка плоскостей и пазов 4. Обработка резьбовых поверхностей 5. Технологичность конструкции детали 6. Примеры решения технологической задачи 7. Эскизы деталей для выполнения практической работы	4
9		Технологичность сварных конструкций 1. Понятие технологичности 2. Выбор металла 3. Выбор типа сварного соединения 4. Выбор формы свариваемых элементов 5. Выбор способа и вида сварки 6. Выбор способа уменьшения сварочных напряжений и деформаций	4
Всего за 5 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технологии обработки металлов давлением.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	15
2	Раздел 2. Литейные технологии.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	15
3	Раздел 3. Технологии механической обработки заготовок.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	30
4	Раздел 4. Технологии электрофизической и электрохимической обработки заготовок.	1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	16
Всего за 5 семестр			76

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				Отч. по ЛР		ДР		Отч. по ЛР		ДР		Отч. по ЛР				ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрыбин. . Технология конструкционных материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
2. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 76 экз.
3. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 65 экз.
4. С. Б. Шаханов. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 270 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Деформация и разрушение материалов;
2. Металловедение и термическая обработка металлов.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
2. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
3. DjVuReader;
4. Mathcad Education - University Edition Term;
5. Mathcad Prime 3.1;
6. Matlab 2015a SP1;
7. Microsoft Office;
8. SolidWorks 2015 R5;
9. КОМПАС-3D V17;
10. Adobe Reader.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Плакаты, образцы сварных изделий;
2. Коллекции шлифов деформируемых сталей и сплавов;
3. Твердомеры Роквелла;
4. Микро-твердомер ПМТ-3;
5. Стенд на основе моделей для отливок и отливок, полученных по технологическим процессам литейного производства;
6. Прибор для оценки твердости отливок с использованием ультразвука;
7. Стенды по технологии порошковой металлургии и технологии производства сплавов;
8. Установка для ручной дуговой сварки;
9. Сварочный стенд для сварки под флюсом;
10. Стенд для сварки в среде защитных газов;
11. Установки для контактной сварки;
12. Проектор;
13. Оптические металлографические микроскопы;
14. Ansys Multiphysics 2017 Teaching Advanced;
15. Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
16. DjVuReader;
17. Mathcad Education - University Edition Term;
18. Mathcad Prime 3.1;
19. Matlab 2015a SP1;
20. Microsoft Office;
21. SolidWorks 2015 R5;
22. КОМПАС-3D V17;
23. Adobe Reader.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-2 (17.05.02) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач;

ОПК-2 (17.05.02) способность самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными и перспективными технологическими способами производства заготовок и деталей из различных конструкционных материалов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Технологии обработки металлов давлением.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	С. Б. Шаханов. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,2) А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин. . Технология конструкционных материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1,2)	15
Итого по разделу 1		15
Раздел 2. Литейные технологии.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	С. Б. Шаханов. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3,4) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3,4) А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин. . Технология конструкционных материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (3,4)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Технологии механической обработки заготовок.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5,6) А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин. . Технология конструкционных материалов: Старый	30

	Оскол: ТНТ, 2021 (5,6) С. Б. Шаханов. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (5,6)	
Итого по разделу 3		30
Раздел 4. Технологии электрофизической и электрохимической обработки заготовок.		
1. Подготовка к лекции 2. Подготовка к лабораторному занятию 3. Выполнение расчетов, эскизов, чертежей, графиков, схем, диаграмм 4. Оформление отчета по лабораторной работе	Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (7,8) С. Б. Шаханов. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (7,8) А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин. . Технология конструкционных материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (7,8)	16
Итого по разделу 4		16

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или в электронном (по корпоративной почте) формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями и студент отвечает на поставленные вопросы, преподаватель принимает лабораторную работу.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Допуск к экзамену при условии сдачи всех лабораторных работ. Экзаменационные вопросы входят в состав УМК дисциплины. Экзамен проходит в форме ответов на вопросы при собеседовании с преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью ответил на вопросы экзаменационного билета и правильно ответил на 3 вопроса по содержанию курса.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не полностью ответил на вопросы экзаменационного билета и правильно ответил хотя бы на один вопрос по содержанию курса.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на один из вопросов экзаменационного билета, а на остальные вопросы билета не полностью даны ответы.
- во всех других случаях обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-2 (17.05.02)	ОПК-2 (17.05.02)	
3	5	Раздел 1. Технологии обработки металлов давлением.	27	12	6	6	15	20	20	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 2. Литейные технологии.	27	12	6	6	15	20	20	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 3. Технологии механической обработки заготовок.	58	28	14	14	30	40	40	Отчет по ЛР
3	5	Раздел 4. Технологии электрофизической и электрохимической обработки заготовок.	32	16	8	8	16	20	20	Отчет по ЛР
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	