

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент В.Ю. Бажин

Проректор по образовательной
деятельности доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент С.Ю. Кувшинкин

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» разработана:
- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 728 от 09 августа 2021г;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Составитель _____ доцент С.Ю. Кувшинкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 17.02.2022 г., протокол №10.

Заведующий кафедрой _____ профессор И.А. Жуков

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- формирование базовых знаний в области получения и обработки конструкционных материалов с целью получения из них деталей машин и элементов конструкций
- подготовка к решению профессиональных задач, связанных с разработкой технологических процессов изготовления и ремонта деталей оборудования нефтегазопереработки, формирование современного научного мировоззрения, развитие творческого естественнонаучного мышления

Основные задачи дисциплины:

- изучение технологических процессов получения и обработки конструкционных материалов
- овладение методами разработки и анализа технологических процессов в машиностроении, а также использование их в производственной деятельности
- формирование представлений о современном машиностроительном производстве
- приобретение навыков решения инженерных задач и практического применения нормативно-технической документации
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии машиностроения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к обязательной части, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование» и изучается в 4 семестре.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология конструкционных материалов» являются «инженерная графика», «сопротивление материалов».

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин «основы технологии машиностроения», «метрология», «стандартизация и сертификация», «организация и управление машиностроительного производства», «монтаж и ремонт машин и аппаратов нефтегазопереработки».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	ОПК-6	ОПК-6.2 - Владеть способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования, изготовления и эксплуатации технологических машин и оборудования

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
коммуникационных технологий		
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.2 - Знать организационно-технологические методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
		ОПК-7.3 - Уметь применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	85	85
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	51	51
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	59	59
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к практическим занятиям/семинарам	18	18
Работа в библиотеке	16	16
Подготовка к дифф.зачету	21	21
Промежуточная аттестация – дифф.зачет (ДЗ)		ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Технологические процессы в металлургическом производстве	1	-	-	-	1
2.	Раздел 2. Технология литейного производства	32	10	11	-	11
3.	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов давлением	44	6	20	-	18
3.	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	35	12	10	-	13

		Виды занятий				
5.	Раздел 5. Технологические процессы получения неразъемных соединений	26	4	10	-	12
6.	Раздел 6. Технологические процессы порошковой металлургии и конструкционные материалы	1	-	-	-	1
7.	Раздел 7. Технологические процессы электрофизической обработки конструкционных материалов	5	2	-	-	3
Итого:		144	34	51	-	59

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2. Технология литейного производства	Технология конструкционных материалов. Литейное производство. Основные понятия и определения.	2
2	Раздел 2. Технология литейного производства	Формовочные и стержневые смеси. Литниковые системы.	2
3	Раздел 2. Технология литейного производства	Физическая сущность литейного процесса. Дефекты литья.	2
4	Раздел 2. Технология литейного производства	Технология литья в песчано-глинистые формы. Способы формовки.	2
5	Раздел 2. Технология литейного производства	Специальные виды литья. Основные принципы конструирования отливок.	2
6	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов давлением	Обработка металлов давлением. Прокатка металлов.	2
7	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов давлением	Свободная ковка. Штамповка.	2
8	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов давлением	Волочение. Прессование.	2
9	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	Обработка металлов резанием. Основы теории. Металлорежущие станки.	2
10	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	Точение.	2
11	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	Сверление, зенкерование и развертывание.	2
12	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	Фрезерование.	2
13	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов резанием	Строгание и долбление. Обработка на протяжных станках.	2
14	Раздел 3. Технологические процессы обработки металлов	Шлифование. Отделочные операции.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	резанием		
15	Раздел 5. Технологические процессы получения неразъемных соединений	Сварка металлов и сплавов. Свариваемость. Электродуговая сварка.	2
16	Раздел 5. Технологические процессы получения неразъемных соединений	Газовая сварка и резка, сварка термитная, электроконтактная, электрошлаковая, кузнечно-горновая, трением, взрывом. Пайка конструкционных материалов.	2
17	Раздел 7. Технологические процессы электрофизической обработки конструкционных материалов	Электрофизические способы обработки.	2
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	2	Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчаной форме.	11
2	3	Разработка технологического процесса изготовления поковки свободной ковкой.	10
3	3	Разработка технологического процесса изготовления поковки горячей объемной штамповкой.	10
4	3	Изучение конструкции, назначения и кинематики токарно-винторезного станка	10
5	5	Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции.	10
Итого:			51

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении

материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Технологические процессы в металлургическом производстве

1. Производство чугуна. Доменный процесс.
2. Производство стали в конвертерах.
3. Производство стали в электропечах.
4. Производство меди.
5. Производство алюминия.

Раздел 2. Технология литейного производства

1. Литейные сплавы и их свойства.
2. Литье в песчано-глинистые формы.
3. Физическая сущность литейного процесса. Дефекты литья.
4. Специальные способы литья.
5. Основные принципы конструирования отливок.

Раздел 3. Технология обработки металлов давлением

1. Основы теории обработки металлов давлением.
2. Прокатка.
3. Волочение.
4. Свободная ковка.
5. Объемная штамповка.

Раздел 4. Технологические процессы получения неразъемных соединений

1. Сварка. Виды сварки. Сварные соединения и сварные швы. Свариваемость.
2. Электродуговая сварка.
3. Газовая сварка и резка.
4. Специальные виды сварки.
5. Пайка конструкционных материалов.

Раздел 5. Технологические процессы обработки металлов резанием

1. Основы теории обработки металлов резанием.
2. Обработка на станках токарной группы.
3. Фрезерование.
4. Строгание, долбление и протягивание.
5. Шлифование и отделочные операции.

Раздел 6. Технологические процессы электрофизической обработки конструкционных материалов

1. Электроискровая обработка.
2. Электроимпульсная обработка.
3. Анодно-механическая обработка.
4. Электроконтактная обработка.
5. Ультразвуковая обработка.

Раздел 7. Технологические процессы порошковой металлургии и композиционные материалы

1. Получение исходных порошковых материалов.
2. Формование, спекание и обработка порошковых изделий.
3. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
4. Волокнистые композиционные материалы.
5. Слоистые композиционные материалы.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине «Технология конструкционных материалов»:

1. Производство чугуна. Доменный процесс.
2. Сварка. Классификация видов сварки.
3. Способы точения конических поверхностей.
4. Выплавка стали в мартеновских печах.
5. Сварные соединения и сварные швы.
6. Способы точения эксцентриков.
7. Выплавка стали в конвертерах.
8. Свариваемость. Классификация сталей по свариваемости.
9. Движения, выполняемые при работе на металлорежущих станках и режимы резания.
10. Выплавка стали в электропечах.
11. Электродуговая сварка. Источники сварочного тока.
12. Виды стружки. Образование нароста на передней поверхности резца. Влияние нароста на процесс резания. Тепловыделение при резании металлов.
13. Производство меди.
14. Электродуговая сварка. Электрическая дуга: параметры и вольтамперная характеристика.
15. Классификация металлорежущих станков.
16. Производство алюминия.
17. Ручная электродуговая сварка. Режимы сварки, электроды, электродные покрытия.
18. Точение. Конструкция токарно-винторезного станка.
19. Литейное производство: основные понятия и определения.
20. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов.
21. Классификация резцов.
22. Формовочные и стержневые смеси.
23. Газовая сварка.
24. Конструкция и геометрия токарного резца.
25. Литниковые системы.
26. Газовая резка.
27. Обеспечение жесткости при точении валов.
28. Машинная формовка.
29. Электрошлаковая сварка.
30. Сверлильные станки: конструкция и виды выполняемых работ. Режимы резания при сверлении и рассверливании.
31. Открытая почвенная формовка.
32. Контактная сварка.
33. Центровой инструмент. Конструкция спирального сверла.
34. Формовка в двух опоках по разъёмной модели.
35. Термитная сварка. Сварка трением. Сварка взрывом.
36. Зенкерование, развертывание, зенкование, цекование.
37. Формовка в двух опоках по неразъёмной модели.
38. Пайка конструкционных материалов.
39. Фрезерование: виды выполняемых работ и режимы резания.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Какой из перечисленных ниже способов литья НЕ применяется для получения стальных тонкостенных отливок?	<ol style="list-style-type: none">1. Под давлением2. В оболочковые формы3. В песчано-глинистые формы4. В кокиль
2.	Что такое линейная усадка?	<ol style="list-style-type: none">1. Уменьшение размеров отливки в твердом состоянии2. Уменьшение размеров отливки в жидком состоянии3. Уменьшение объема металла отливки4. Уменьшение размеров отливки в процессе ее кристаллизации
3.	Какое из перечисленных ниже свойств литейного сплава стремятся увеличивать?	<ol style="list-style-type: none">1. Жидкотекучесть2. Усадку3. Склонность к ликвации4. Склонность к газопоглощению
4.	Модель отливки, в отличие от формы, не имеет:	<ol style="list-style-type: none">1. Стержневых знаков2. Разъема3. Литниковой системы4. Уклонов
5.	К модельно-опочной оснастке НЕ относятся:	<ol style="list-style-type: none">1. Модельные плиты2. Стержневые ящики3. Опоки4. Стержни
6.	Какими свойствами НЕ обязательно должна обладать формовочная смесь?	<ol style="list-style-type: none">1. Негигроскопичностью2. Газопроницаемостью3. Спекаемостью4. Огнеупорностью
7.	Модель отливки, в отличие от формы, не имеет	<ol style="list-style-type: none">1. Стержневых знаков2. Уклонов3. Стержней4. Разъема
8.	При обработке металлов давлением объем деформируемого металла:	<ol style="list-style-type: none">1. Практически не изменяется2. Увеличивается3. Уменьшается4. Остается неизменным

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
9.	Обработка металлов давлением сопровождается изменением структуры и свойств металла. При холодной обработке давлением металл:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приобретает волокнистую структуру 2. Становится более пластичным 3. Становится более упругим 4. Приобретает наклеп
10.	Для прокатки простых профилей используют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пилигримные станы 2. Обжимные станы 3. Станы сортового проката 4. Заготовительные станы
11.	Для получения слябов используют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пилигримные станы 2. Станы сортового проката 3. Обжимные станы 4. Заготовительные станы
12.	Как называется инструмент для осуществления процесса прессования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Волока 2. Оправка 3. Ручей 4. Матрица
13.	Сварной шов может быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нахлесточным 2. Тавровым 3. Только стыковым 4. Стыковым или угловым
14.	Каково эквивалентное содержание углерода C_3 в хорошо свариваемых сталях?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $0 < C_3 < 0,25 \%$ 2. $0,25 \leq C_3 < 0,35 \%$ 3. $0,35 \leq C_3 < 0,45 \%$ 4. $C_3 \geq 0,45 \%$
15.	Контактную сварку проводят:	<ol style="list-style-type: none"> 1. На постоянном токе прямой полярности 2. На постоянном токе обратной полярности 3. На постоянном токе с питанием от генератора 4. На переменном токе с питанием от вторичной обмотки трансформатора

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
16.	Каким инструментом нарезают резьбу на станках токарной группы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрезным резцом с продольной подачей от ходового вала 2. Резьбовым резцом с продольной подачей от ходового винта 3. Резьбовым резцом с продольной подачей от ходового вала 4. Фасонным резцом с продольной подачей от ходового вала
17.	Продольно-строгальные станки характеризуются тем, что	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обрабатываемая деталь закрепляется в трехкулачковом патроне 2. Обрабатываемая деталь закрепляется на столе, совершая возвратно-поступательное движение 3. Ползун станка с закрепленным на нем суппортом и резцедержателем совершает возвратно-поступательное движение 4. Движение резания прямолинейно, а движение подачи предусмотрено конструкцией инструмента
18.	Какой из перечисленных видов работ нельзя выполнить на токарно-винторезном станке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка прямолинейных канавок 2. Обработка конических поверхностей 3. Обработка отверстий 4. Нарезание резьбы
19.	Какой из перечисленных видов работ можно выполнить на горизонтально-фрезерном станке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Точение конических поверхностей 2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки 3. Шевингование 4. Обработка шпоночных пазов на валу
20.	Какой из перечисленных видов работ нельзя выполнить на горизонтально-фрезерном станке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрезание заготовки 2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования 3. Обработка шпоночных пазов 4. Растачивание отверстий

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Элементом литниковой системы НЕ являются	1. Каналы отвода газов 2. Стояк 3. Питатель 4. Литниковая чаша
2.	Какими свойствами НЕ обязательно должна обладать формовочная смесь?	1. Прочностью 2. Сыпучестью 3. Газопроницаемостью 4. Огнеупорностью
3.	Какими свойствами НЕ обязательно должна обладать формовочная смесь?	1. Спекаемостью 2. Негигроскопичностью 3. Газопроницаемостью 4. Неприлипаемостью
4.	Какими свойствами НЕ обязательно должна обладать формовочная смесь?	1. Прочностью 2. Пластичностью 3. Долговечностью 4. Анизотропностью
5.	Формовочные смеси НЕ включают в свой состав:	1. Пески с зернистостью более 0,022мкм 2. Бектонитовые глины 3. Пески с зернистостью менее 0,022 мкм 4. Олифу
6.	Формовочные смеси НЕ включают в свой состав:	1. Пески с зернистостью более 0,022мкм 2. Жидкое стекло 3. Каолин 4. Гипс
7.	Формовочные смеси НЕ включают в свой состав:	1. Пески с зернистостью более 0,022мкм 2. Цемент 3. Патоку 4. Асбест
8.	При проектировании отливок НЕ учитывают	1. Припуски на механическую обработку 2. Напуски 3. Допуски 4. Степень сложности
9.	Обработка металлов давлением сопровождается изменением структуры и свойств металла. При холодной обработке давлением металл:	1. Приобретает волокнистую структуру 2. Становится более пластичным 3. Приобретает наклеп 4. Становится изотропным

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
10.	При обработке металлов давлением объем деформируемого металла:	1. Практически не изменяется 2. Уменьшается 3. Остается неизменным 4. Уменьшается, но незначительно
11.	Для того, чтобы обеспечить наибольшую деформацию металла в заданном направлении при свободном формоизменении тела необходимо:	1. Снизить сопротивление перемещению тела 2. Снизить сопротивление перемещению точек тела 3. Снизить сопротивление перемещению большинства точек тела 4. Обеспечить наименьшее сопротивление перемещению большинства перемещающихся точек тела
12.	В прокатном производстве относительное обжатие оценивают как:	1. $\Delta h/h_0$ 2. h_1/h_0 3. b_1/b_0 4. $(D-d)/D$
13.	Для получения блюмсов используют:	1. Обжимные станы 2. Пилигримные станы 3. Заготовительные станы 4. Сортные станы
14.	Для получения слябов используют:	1. Пилигримные станы 2. сортных станы 3. обжимные станы 4. Заготовительные станы
15.	Укажите, каким символом для точения обозначается режим резания – подача и какова размерность этого режима:	1. n [об/мин] 2. s [мм/об] 3. v [м/мин] 4. sz [мм/зуб]
16.	Укажите, каким символом для точения обозначается режим резания – скорость резания и какова его размерность?	1. n [об/мин] 2. s [мм/об] 3. v [м/мин] 4. sz [мм/зуб]
17.	Как называется угол, обозначенный буквой φ ?	1. Главный угол в плане 2. Вспомогательный угол в плане 3. Угол при вершине резца 4. Главный передний угол
18.	Как называется угол, обозначенный буквой ϵ ?	1. Главный угол в плане 2. Вспомогательный угол в плане 3. Угол при вершине резца 4. Главный передний угол
19.	Сварное соединение не может быть:	1. Стыковым 2. Угловым 3. Специальным 4. Тавровым
20.	Сварной шов может быть:	1. Стыковым или угловым 2. Нахлесточным 3. Тавровым 4. Только угловым

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Из какого материала обычно НЕ изготавливают модели:	1. сталь 2. древесина 3. воск 4. алюминий
2.	Какой из перечисленных ниже видов литья НЕ относят к специальным	1. литье в металлические формы 2. центробежное литье 3. литье в оболочковые формы 4. литье в песчано-глинистые формы
3.	Сложность получения отливок со сложными внутренними и внешними очертаниями присуща:	1. кокильному литью 2. литью по выплавляемым моделям 3. литье в оболочковые формы 4. центробежному литью
4.	Невозможность получения тонкостенных отливок присуща:	1. кокильному литью 2. литью по выплавляемым моделям 3. литье в оболочковые формы 4. литью под давлением
5.	Возможность получения большого числа тонкостенных отливок в наибольшей степени присуща:	1. кокильному литью 2. литью по выплавляемым моделям 3. литью в оболочковые формы 4. литью под давлением
6.	При получении отливок одним из перечисленных ниже способов НЕ устанавливают стержни для получения внутренних полостей в отливках	1. кокильное литье 2. литье по выплавляемым моделям 3. литье в оболочковые формы 4. литье в песчано-глинистые формы
7.	При получении отливок одним из перечисленных ниже способов НЕ устанавливают стержни для получения внутренних полостей в отливках	1. кокильное литье 2. комбинированные способы литья 3. литье в оболочковые формы 4. центробежное литье
8.	При получении отливок одним из перечисленных ниже способов НЕ устанавливают стержни для получения внутренних полостей в отливках	1. кокильное литье 2. литье в песчано-глинистые формы 3. литье в оболочковые формы 4. литье под давлением
9.	Величина усадки углеродистой стали составляет:	1. 0,8...1,2% 2. 0,9...1,3% 3. 1,0...1,8% 4. 1,5...2,0%
10.	Величина усадки алюминиевых сплавов (силумин) составляет:	1. 0,8...1,2% 2. 0,9...1,3% 3. 1,0...1,8% 4. 1,5...2,0%
11.	Элементом литниковой системы НЕ является	1. Чаша 2. Стояк 3. Выпор 4. Каналы отвода газов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
12.	Какие материалы можно подвергать кислородной резке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чугуны 2. Медь и медные сплавы 3. Углеродистые и низколегированные стали с содержанием углерода до 0,7 % 4. Алюминий, магний и их сплавы
13.	Нагрев припаяваемых частей для высокотемпературной пайки производится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Медными паяльниками 2. Индукционным нагревом 3. Газовыми горелками 4. Погружением в расплавленный припой
14.	Припои для высокотемпературной пайки составляют на основе:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Олова 2. Цинка 3. Серебра 4. Сурьмы
15.	Для высокотемпературной пайки стали, чугуна, меди, никеля требуются флюсы, содержащие химически активные вещества для удаления и защиты зоны шва при температурах пайки, содержащие:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $ZnCl_2$ – хлористый цинк 2. NH_4Cl – хлористый аммоний 3. $Na_2B_2O_7$ - буру 4. NH_4OH - нашатырь
16.	К сварке плавлением относится...	<ol style="list-style-type: none"> 1. диффузионная 2. электрошлаковая 3. ультразвуковая 4. сварка взрывом
17.	При черновой обработке дисковой или фасонной фрезой используют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Встречное фрезерование 2. Попутное фрезерование 3. Симметричное резание 4. Несимметричное резание
18.	Какое из выражений справедливо для фрезерования:	<ol style="list-style-type: none"> 1. $t = 0,5(D-d)$ 2. $s = s_o \cdot n = s_z \cdot z \cdot n$ 3. $v = 0,06 L/tp$ 4. $h = 0,5(D-d) L/l$
19.	. Зубчатые колеса возможно нарезать на фрезерном станке методом копирования:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модульной фрезой 2. Дисковой фрезой 3. Червячной фрезой 4. Концевой фрезой
20.	Зубчатые колеса возможно нарезать на зубофрезерном станке методом обкатки:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модульной фрезой 2. Дисковой фрезой 3. Червячной фрезой 4. Концевой фрезой

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных, практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 60 % лекционных, практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 70 % лекционных, практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 85 % лекционных, практических занятий и лабораторных работ
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Тимофеев В.Л., Глухов В.П., Федоров В.Б., - 3-е изд., испр. и доп. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 272 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>
2. Звонарев И.Е. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / И.Е.Звонарев, И.А.Королев. - СПб. : Лема, 2017. - 89 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>

3. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / С.Ю.Кувшинкин, И.Е.Звонарев, И.А.Королев. - СПб. : Политехника-принт, 2018. - 82 с. - Библиогр.: с. 81 (9 назв.). - ISBN 978-5-907-050-13-6 : 50-00. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.В. Видин [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2011. — 163 с. URL: <https://e.lanbook.com/search?query=%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%BD%20%D0%94.%D0%92.,%20%D0%A8%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%BA%D0%BE%20%D0%94.%D0%91.,%20%D0%9B%D0%B0%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%A1.%D0%92.,%20%D0%91%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B8%D0%BD%20%D0%95.%D0%92.>
2. Дубинкин Д.М. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.М. Дубинкин, Г.М. Дубов, Л.В. Рыжикова. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. — 206 с. URL: <https://e.lanbook.com/search?query=%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B8%D0%BD%20%D0%94.%D0%9C.,%20%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B2%20%D0%93.%D0%9C.,%20%D0%A0%D1%8B%D0%B6%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9B.%D0%92.>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Технология конструкционных материалов.: методические указания к практическим занятиям / С.Ю. Кувшинкин и др.; С-Петерб. горн. ун-т — СПб., 2020. — 61 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>
2. Технология конструкционных материалов. Обработка металлов резанием: методические указания к лабораторным работам / С.Ю. Кувшинкин и др.; С-Петерб. горн. ун-т — СПб., 2017. — 43 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>
3. Изготовление соединений методами сварки и пайки: методические указания к лабораторным работам / В.И. Болобов и др.; Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». - СПб., 2014. — 36 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>
4. Технология конструкционных материалов.: методические указания к курсовой работе / С.Ю. Кувшинкин; С-Петерб. горн. ун-т — СПб., 2019. — 17 с. URL: <http://wwwcatalog.spmi.ru/marcweb2/Found.asp>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека Гумер - гуманитарные науки — URL: <http://www.gumer.info/>.
2. Библиотека: Интернет-издательство — URL: <http://www.magister.msk.ru/library/>.
3. Европейская цифровая библиотека Europeana — URL: <http://www.europeana.eu/portal>.
4. Мировая цифровая библиотека — URL: <http://wdl.org/ru>.
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY» — URL: <https://elibrary.ru>.
6. Научная электронная библиотека «Scopus» — URL: <https://www.scopus.com>.
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect — URL: <http://www.sciencedirect.com>.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] — URL: www.garant.ru.
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» — URL: <http://school-collection.edu.ru/>.
10. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <http://www.edu.ru/>.
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ) — URL: <http://www.rsl.ru/>.
12. Электронная библиотека учебников — URL: <http://studentam.net>.

13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт» — URL: <http://rucont.ru>.
14. Электронно-библиотечная система — URL: <http://www.sciteclibrary.ru>.
15. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) — URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>.
16. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» — URL: <http://biblioclub.ru>.
17. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR Books» — URL: <http://www.iprbookshop.ru/auth>.
18. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» — URL: www.biblio-online.ru.
19. Электронно-библиотечная система Znanium.com — URL: <http://znanium.com>.
20. Электронно-библиотечная система Лань — URL: <https://e.lanbook.com/books>.
21. Электронный словарь Multitran — URL: <http://www.multitran.ru>.
22. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Аудитория для проведения лекционных занятий

128 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийная установка с акустической системой – 1 шт. (в т.ч. мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., монитор – 1 шт., компьютер – 1 шт.), возможность доступа к сети «Интернет», стул для студентов – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 65 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 2 шт., плакат в рамке настенный – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

64 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 64 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол - 33 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 4 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

60 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук - 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 60 шт., кресло преподавателя – 1 шт.,

стол - 31 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска белая настенная магнитно-маркерная – 1 шт., доска под мел – 1 шт., плакат в рамке настенный – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

56 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 56 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 29 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

52 посадочных места

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт., проекционная аппаратура: источник бесперебойного питания – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук – 1 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), стойка мобильная – 1 шт., стул для студентов – 52 шт., кресло преподавателя – 1 шт., стол – 26 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт., плакат в рамке настенный – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus; CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java

Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещение для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.