

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Г.П. Старинов

2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


### Технология конструкционных материалов

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Направление подготовки                                | 24.03.04 <i>Авиастроение</i> |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы | <i>Самолетостроение</i>      |
| Квалификация выпускника                               | <i>бакалавр</i>              |
| Год начала подготовки<br>(по учебному плану)          | <i>2019</i>                  |
| Форма обучения  | <i>очная</i>                 |
| Технология обучения                                   | <i>традиционная</i>          |

| Курс     | Семестр  | Трудоемкость, з.е. |
|----------|----------|--------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>4</i>           |


|                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | Обеспечивающее подразделение |
| <i>Экзамен</i>               | <i>МТНМ</i>                  |

Разработчик рабочей программы


  
\_\_\_\_\_ Е.В. Самар  
« 01 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

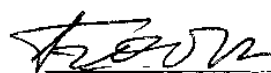
Директор библиотеки

  
\_\_\_\_\_ И.А. Романовская  
« 08 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.


Заведующий кафедрой  
(обеспечивающей) «МТНМ»

  
\_\_\_\_\_ О.В. Башков  
« 04 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.


Заведующий кафедрой  
(выпускающей)

  
\_\_\_\_\_ А.В. Бобков  
« 04 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Декан факультета «ССФ»

  
\_\_\_\_\_ С.И. Феоктистов  
« 04 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Поздеева  
« 17 » 04 \_\_\_\_\_ 2019 г.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению 24.03.04 Авиастроение.

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Задачи дисциплины                  | Рассмотреть вопросы производства материалов, применяемых в промышленности, замены одних материалов другими при решении технических проблем, связанных с экономией, уменьшением массы машин и приборов, повышением точности, надежности и работоспособности механизмов и приборов |
| Основные разделы / темы дисциплины | 1. Литейное производство<br>2. Обработка металлов давлением<br>3. Сварочное производство<br>4. Обработка металлов резанием<br>5. Порошковая металлургия  |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Код по ФГОС  | Индикаторы достижения   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
| <b>Универсальные</b>   |   |   |
|  |   |   |
| <b>Общепрофессиональные</b>  |   |   |
| ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1.<br>Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин<br>ОПК-1.2.<br>Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности<br>ОПК-1.3.<br>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знать: сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества;<br><br>Уметь: объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации<br><br>Владеть: методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, со- |

|                  |                       |   |
|------------------|-----------------------|---|
| Код по ФГОС      | Индикаторы достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|                  |                       | действия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных. |
| Профессиональные |                       |   |
|                  |                       |   |

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: математика, физика.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: теоретическая механика, материаловедение, теория вероятности и математическая статистика, прикладная механика, детали машин и основы конструирования, общая электротехника, прочность конструкции, статистические методы оценки надёжности технических систем // обеспечение заданного ресурса конструкций самолётов, гидрогазовые системы летательных аппаратов

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины  | Всего академических часов |
|---|---------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины   | 144                       |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>  | 66                        |
| В том числе:  |                           |
| <b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 34                        |
| <b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)                  | 32                        |

| Объем дисциплины  | Всего академических часов |
|---|---------------------------|
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 42                        |
| Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен  | 36                        |

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала              | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                      |     |
|--|--|------------------------------------|----------------------|-----|
|  | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                    |                      | СРС |
|  | Лекции   | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия |     |
| <b>Раздел 1. Литейное производство</b>                         |  |                                    |                      |     |
| Литейное производство  | 4  | 2                                  |                      | 1   |
| Виды литья   | 4  |                                    |                      |     |
| Изготовление отливки в песчано-глинистую и металлическую формы |  |                                    | 4                    |     |
| <b>Раздел 2. Обработка металлов давлением</b>                  |  |                                    |                      |     |
| Обработка металлов давлением                                   | 4  |                                    |                      | 1   |
| Виды обработки металлов давлением                              | 4  |                                    |                      |     |
| Прокатка   | 2  | 2                                  | 4                    |     |
| Прессование  | 2  | 2                                  | 4                    |     |
| Расчетно-графическая работа «Листовая штамповка-вырубка»       | 2  | 2                                  |                      | 38  |
| <b>Раздел 3. Сварочное производство</b>                        |  |                                    |                      |     |
| Сварочное производство   | 4  | 4                                  |                      | 1   |
| Виды сварки  | 2  |                                    |                      |     |
| <b>Раздел 4. Обработка металлов резанием</b>                   |  |                                    |                      |     |
| Обработка металлов резанием                                    | 2  | 4                                  |                      | 1   |

|   |  |                                    |                      |           |
|---|--|------------------------------------|----------------------|-----------|
| Наименование разделов, тем и содержание материала | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                      |           |
|   | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                    |                      | СРС       |
|   | Лекции   | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия |           |
| Виды обработки металлов резанием                  | 2  |                                    |                      |           |
| Резание   | 2  |                                    | 4                    |           |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                        | <b>34</b>  | <b>16</b>                          | <b>16</b>            | <b>42</b> |

### 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

| Компоненты самостоятельной работы          | Количество часов |
|--|------------------|
| Изучение теоретических разделов дисциплины | 1                |
| Подготовка к занятиям семинарского типа    | 3                |
| Подготовка и оформление РГР                | 38               |
|  | 42               |

### 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Формируемая компетенция | Наименование оценочного средства | Показатели оценки                                       |
|--|-------------------------|----------------------------------|---|
| Раздел 1. Литейное производство          | ОПК1                    | Тест №1                          | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
|  |                         | Лабораторные работы              | Правильность выполнения задания                         |
| Раздел 2. Обработка металлов давлением   | ОПК1                    | Тест №2                          | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
|  |                         | РГР                              | Общая сумма баллов, которая может быть получена за РГР  |
| Раздел 3. Сварочное производство         | ОПК1                    | Тест №3                          | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
|  |                         | Лабораторная работа              | Правильность выполнения задания                         |

|  |      |                     |   |
|--|------|---------------------|---|
| <b>Раздел 4. Обработка металлов резанием</b> | ОПК1 | Тест №4             | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
|  |      | Лабораторные работы | Правильность выполнения задания                         |
|  |      | Экзамен             | Полнота ответа на вопрос экзаменационного билета        |

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

|   | <b>Наименование оценочного средства</b> | <b>Сроки выполнения</b> | <b>Шкала оценивания</b> | <b>Критерии оценивания</b>  |
|---|---|-------------------------|-------------------------|---|
| <b>2 семестр</b><br><i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i> |   |                         |                         |   |
|   | Тест № 1                                | В течение семестра      | 5 баллов                | 5 баллов –100 % правильных ответов.<br>4 балла –80% правильных ответов.<br>3 балла -60 % правильных ответов.<br>2 балла – меньше 50 % правильных ответов.   |
|   | Тест №2                                 | В течение семестра      | 5баллов                 | 5 баллов –100 % правильных ответов.<br>4 балла –80% правильных ответов.<br>3 балла -60 % правильных ответов.<br>2 балла – меньше 50 % правильных ответов.   |
|   | Лабораторные работы                     | В течение семестра      | зачтено                 | «зачтено»-правильное описание опытов;<br>«не зачтено»- неправильное описание опытов   |
|   | Тест № 3                                | В течение семестра      | 5 баллов                | 5 баллов –100 % правильных ответов.<br>4 балла –80% правильных ответов.<br>3 балла -60 % правильных ответов.<br>2 балла – меньше 50 % правильных ответов.   |
|   | Тест №4                                 | В течение семестра      | 5баллов                 | 5 баллов –100 % правильных ответов.<br>4 балла –80% правильных ответов.<br>3 балла -60 % правильных ответов.<br>2 балла – меньше 50 % правильных ответов.   |
|   | РГР                                     | В течение семестра      | 5баллов                 | 5 баллов -студент полностью выполнил задание РГР, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.<br>4 балла -студент полностью вы- |

|   | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|---|----------------------------------|------------------|------------------|--|
|   |                                  |                  |                  | полнил задание РГР, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы.<br>3 балла - студент полностью выполнил задание РГР, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.<br>2 балла - студент не выполнил задание РГР. |
|   | Экзамен                          |                  | 5 баллов         | 5 баллов – студент полностью ответил на билет и на дополнительные вопросы<br>4 балла – студент не ответил на один вопрос в билете<br>3 балла- студент не ответил на два вопроса в билете<br>2 балла – студент не ответил ни на один вопрос из билета   |
|   | Текущий контроль:                | -                | 25 баллов        | -  |
|   | Экзамен:                         | -                | 5 баллов         | -  |
|   | ИТОГО:                           | -                | 30 баллов        | -  |
| <p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br/> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);<br/> 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);<br/> 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);<br/> 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p> |                                  |                  |                  |  |

### Задания для текущего контроля

Задания для лабораторных работ.

1. Изучить исходные материалы для производства металлов.
2. Рассчитать основные показатели сварки.
3. Изучить и рассчитать геометрию токарного резца.
4. Изготовить отливку в песчано-глинистую форму и кокиль.
5. Прокатать металлический образец.
6. Сделать прессование металлического образца.
7. Изучить строение металлических порошков.
8. Проанализировать механические свойства спеченных образцов, спрессованных при различных усилиях деформации.



### Вариант теста №1

1. Что понимают под жидкотекучестью, усадкой, склонностью к образованию трещин, ликвацией?
2. Какими свойствами обладают алюминиевые литейные сплавы?
3. Назовите основные виды дефектов литой заготовки и методы их устранения.
4. Какие требования предъявляются к литейным сплавам?
5. Назовите основные способы и методы литья, их достоинства и недостатки.

### Вариант теста №2

1. Назовите достоинства и недостатки производства заготовок обработкой металлов давлением.
2. Перечислите основные способы производства заготовок обработкой металлов давлением.
3. Как выбираются тепловые режимы обработки металлов давлением?
4. Перечислите факторы, влияющие на выбор способа изготовления заготовки обработкой металлов давлением.
5. Назовите дефекты заготовок, получаемых обработкой металлов давлением, и методы их устранения.

### Вариант теста №3

1. Перечислите основные достоинства заготовок, получаемых методом сварки.
2. Назовите области применения заготовок, получаемых методом сварки.
3. Перечислите основные рекомендации по проектированию сварных заготовок.
4. Что понимают под свариваемостью металлов и сплавов? Дайте характеристику свариваемости конструкционных сталей, легированных сталей, цветных сплавов.

### Вариант теста №4

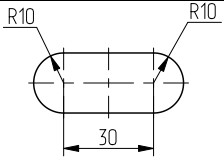
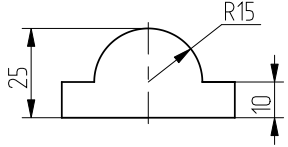
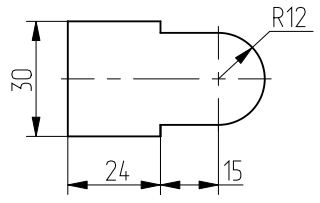
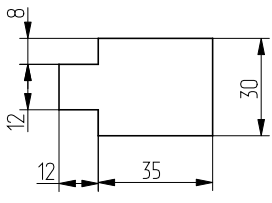
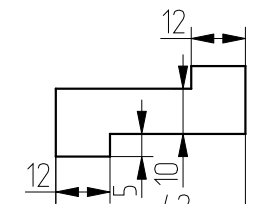
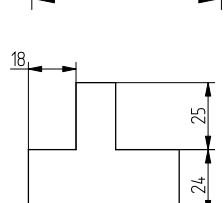
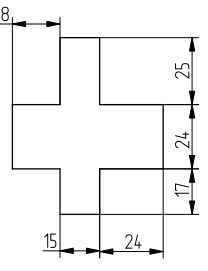
1. Какая поверхность называется обработанной резанием?
2. К какой группе твердых сплавов относится сплав ВК6?
3. Скоростью резания называют:
4. За главное движение принимают:
5. Быстрорежущая сталь P18 содержит:

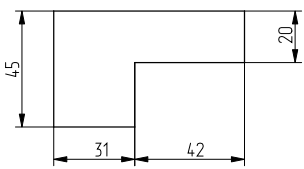
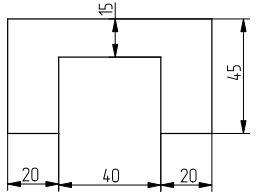
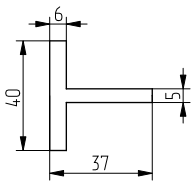
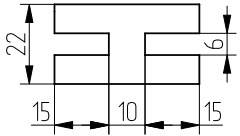
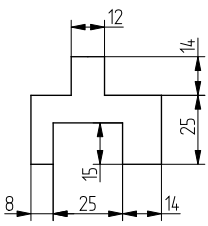
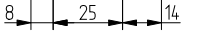
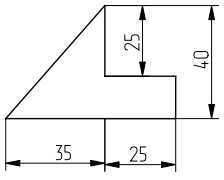
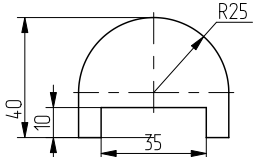
### Задание для РГР

В соответствии с индивидуальным заданием (таблица 1) произвести расчетную и графическую разработку технологического процесса.

- разработать (графически) рациональную схему раскроя материала;
- рассчитать коэффициент использования материала;
- рассчитать усилие вырубки и выбрать пресс.

| № задания | Чертёж изделия | Марка материала |           | Толщина S |           |
|-----------|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|           |                | Вариант 1       | Вариант 2 | Вариант 1 | Вариант 2 |
|           |                |                 |           |           |           |

|   |   |        |        |     |     |
|---|---|--------|--------|-----|-----|
| 1 |    | 0,8    | Л63    | 0,2 | 0,6 |
| 2 |    | 45     | 10     | 0,8 | 2,0 |
| 3 |    | Ст3    | Ст6    | 1,5 | 1,2 |
| 4 |    | Л68    | 15X    | 1,2 | 0,5 |
| 5 |   | ЛС74-3 | Д16    | 0,2 | 2,0 |
| 6 |  | Д6     | Картон | 1,0 | 3,0 |
|   |  |        |        |     |     |

|    |   |        |           |     |     |
|----|---|--------|-----------|-----|-----|
| 7  |    | M2     | Л68       | 0,7 | 1,2 |
| 8  |    | 0,8    | Бумага    | 2,0 | 0,4 |
| 9  |    | 30     | 20X       | 1,0 | 0,8 |
| 10 |    | Кожа   | Текстолит | 0,7 | 1,2 |
| 11 |  | Картон | Д1        | 1,2 | 0,7 |
| 12 |  | Ст4    | 10Г       | 0,4 | 0,8 |
| 13 |  | ЛС74-3 | Ст5       | 1,0 | 0,5 |
|    |  |        |           |     |     |

## Задания для промежуточной аттестации

### Экзамен

#### Контрольные вопросы к экзамену

1. Сущность обработки металлов давлением.
2. Виды обработки металлов давлением.
3. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.
4. Сущность процесса прокатки.
5. Продукция прокатного производства.
6. Сущность процессаковки.
7. Сущность горячей объемной штамповки.
8. Сущность холодной штамповки.
9. Сущность процесса прессования.
10. Сущность процесса волочения.
11. Сущность литейного производства.
12. Литейные сплавы и их свойства.
13. Изготовление отливок в песчаных формах.
14. Литье в оболочковые формы.
15. Литье по выплавляемым моделям.
16. Литье в кокиль.
17. Литье под давлением.
18. Центробежное литье.
19. Непрерывное литье.
20. Физические основы получения сварного соединения.
21. Дуговая сварка.
22. Ручная дуговая сварка.
23. Автоматическая дуговая сварка под флюсом.
24. Плазменная сварка.
25. Электрошлаковая сварка.
26. Электронно-лучевая сварка.
27. Газовая сварка.
28. Контактная сварка.
29. Стыковая сварка.
30. Точечная сварка.
31. Шовная сварка.
32. Сварка трением.
33. Холодная сварка.
34. Физико-механические основы обработки металлов резанием.
35. Силы резания.

#### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **8.1 Основная литература**

1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение : учебник для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М.: Высшая школа, 1990. - 448с.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Тарасенко, Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепяхина. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 447с. - (Высшее профессиональное образование).

## 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Кургачев Р.В. Листовая штамповка-вырубка: методические указания к лабораторной работе.- М.: Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2010.-18с.

## 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.
- Электронно-библиотечная система IPRbooks.
- Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.

## 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронные информационные ресурсы издательства Springer *Springer Journals* (<https://link.springer.com>)

2. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

3. Информационно-справочная система «Консультант плюс»

4. База данных международных индексов научного цитирования Scopus (<https://www.scopus.com>)

5. *Springer Materials* (<https://materials.springer.com>) – электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer

6. *Nano Database* (<https://nano.nature.com>) – база статических и динамических справочных изданий по наноматериалам и наноустройствам.

## 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8 – Перечень используемого программного обеспечения

| Наименование ПО           | Реквизиты / условия использования  |
|---------------------------|--|
| Microsoft Imagine Premium | Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019   |
| OpenOffice                | Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a> |
|                           |  |
|                           |  |

## **9. Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10. Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.4 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 9 – Перечень оборудования лаборатории

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории)              | Используемое оборудование   |
|-----------|---|---|
| 202/3-2   | Лаборатория технологии конструкционных материалов | 1 персональный ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V |
|           |   | Модельный комплект для выполнения литья в песчано-глинистые и металлические формы                   |
|           |   | Бегунки   |
|           |   | Электропечь   |
| 116/3-2   | Лаборатория термической обработки металлов        | Прокатные валки   |
|           |   | Минипресс   |

### **10.5 Технические и электронные средства обучения**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в раз-



личных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.