

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов  
(КМФХМЦ ТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов**

наименование кафедры

**Шиманский Александр  
Федорович**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНСТРУИРОВАНИЕ И  
ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина ФТД.01 Конструирование и технологии строительных  
композиционных материалов

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

---

Программу  
составили

кандидат технических наук, доцент, Еромасов  
Роман Георгиевич

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение теоретическими основами технологий получения строительных композиционных материалов, знаниями в области материаловедения композиционных материалов, умениями осуществлять разработку технологических процессов получения строительных композитов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Бакалавр должен иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития материаловедения, в том числе и в области создания строительных композитов. Данные представления выпускника должны быть сформированы в свете мировых тенденций научно-технического прогресса в металлургии, использующих порошковые и композиционные материалы.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |
|--|--|
| <b>ПК-1:Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии химического состава, фазового и структурного состояния на свойства материалов</b>   |  |
| <b>ПК-1.1:Знает и использует на практике основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, сверхтвердых материалов, интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий</b> |  |
| Уровень 1  | методы и технологические аспекты процессов получения строительных композиционных материалов  |
| Уровень 1  | обоснованно выбирать условия получения строительных композитов с точки зрения полиструктурной теории о строение композиционных строительных материалов |
| Уровень 1  | навыками по оценке свойств строительных композиционных материалов и изделий на их основе   |
| <b>ПК-1.2:Осуществляет информационно-аналитическое сопровождение, разработку и интеграцию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов на основе данных о существующих</b>   |  |

| <b>типах и марках материалов, их структуре и свойствах</b>  |  |
|---|--|
| Уровень 1   | методы и технологические аспекты процессов получения строительных композиционных материалов                            |
| Уровень 1   | выбирать схемы подготовки исходных сырьевых материалов   |
| Уровень 1   | навыками по разработке технологических схем получения строительных композитов  |
| <b>ПК-1.3:Проводит сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах</b> |  |
| Уровень 1   | взаимосвязь структуры и свойств строительных композиционных материалов, а также способы их направленного регулирования |
| Уровень 1   | выявлять современное состояние и тенденции развития материаловедения строительных композитов                           |
| Уровень 1   | навыками по оценке свойств строительных композиционных материалов и изделий на их основе                               |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.1 Конструирование и технологии строительных композиционных материалов относится к факультативным дисциплинам

1.5 Особенности реализации дисциплины  
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=7616>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |
|--|--|-----------------|
|  |  | 6               |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>3 (108)</b>                             | <b>3 (108)</b>  |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |
| занятия семинарского типа                  |  |                 |
| в том числе: семинары                      |  |                 |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |
| практикумы                                 |  |                 |
| лабораторные работы                        | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |
| другие виды контактной работы              |  |                 |
| в том числе: групповые консультации        |  |                 |
| индивидуальные консультации                |  |                 |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                 |
| групповые занятия                          |  |                 |
| индивидуальные занятия                     |  |                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                 |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                 |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                 |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет             |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет             |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>    |  |                 |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
|       |   |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2   | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                       |
| 1     | Раздел 1. Понятие строительных композиционных материалах. Общие сведения                      | 2                                    | 0   | 0  | 6                                   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3    |
| 2     | Раздел 2. Формирование структуры и оптимизации свойств строительных композиционных материалов | 2                                    | 0   | 0  | 6                                   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3    |
| 3     | Раздел 3. Импрегнированные строительные композиционные материалы                              | 2                                    | 6   | 4  | 6                                   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3    |
| 4     | Раздел 4. Материалы конгломератной структуры  | 2                                    | 0   | 14   | 6                                   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3    |
| 5     | Раздел 5. Конструкционные слоистые и пленочные материалы                                      | 2                                    | 0   | 0  | 6                                   | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3    |

|       |   |    |    |    |    |                         |
|-------|---|----|----|----|----|-------------------------|
| 6     | Раздел 6. Ячеистые и волокнистые материалы для тепло- и звукоизоляции | 2  | 12 | 0  | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 7     | Раздел 7. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы   | 2  | 0  | 0  | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 8     | раздел 8. Слоистые, пленочные мастичные отделочные материалы          | 2  | 0  | 0  | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| 9     | раздел 9. Лаки, краски, шпатлевки, клеи, мастики                      | 2  | 0  | 0  | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2<br>ПК-1.3 |
| Всего |   | 18 | 18 | 18 | 54 |                         |

### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий  | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |   | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Лекция 1. Понятие о строительных композиционных материалах. Общие сведения                    | 2                   | 0                                  | 2                                |
| 2     | 2                    | Лекция 2. Формирование структуры и оптимизации свойств строительных композиционных материалов | 2                   | 0                                  | 2                                |
| 3     | 3                    | Лекция 3. Импрегнированные строительные композиционные материалы                              | 2                   | 0                                  | 2                                |

|       |   |   |    |   |    |
|-------|---|---|----|---|----|
| 4     | 4 | Лекция 4. Материалы конгломератной структуры                          | 2  | 0 | 2  |
| 5     | 5 | Лекция 5. Конструкционные слоистые и пленочные материалы              | 2  | 0 | 2  |
| 6     | 6 | Лекция 6. Ячеистые и волокнистые материалы для тепло- и звукоизоляции | 2  | 0 | 2  |
| 7     | 7 | Лекция 7. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы   | 2  | 0 | 2  |
| 8     | 8 | Лекция 8. Слоистые, пленочные и мастичные отделочные материалы        | 2  | 0 | 2  |
| 9     | 9 | Лекция 9. Лаки, краски, шпатлевки, клеи, мастики                      | 2  | 0 | 2  |
| Всего |   |   | 18 | 0 | 18 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий   | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |  | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 3                    | Практическое занятие 1. Проектирование состава тяжелого бетона | 6                   | 0                                  | 6                                |
| 2     | 6                    | Практическое занятие 2. Расчет состава газобетона              | 4                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 6                    | Практическое занятие 3. Расчет состава пенобетона              | 4                   | 0                                  | 0                                |
| 4     | 6                    | Практическое занятие 4. Расчет состава пеногазобетона          | 4                   | 0                                  | 0                                |
| Всего |                      |  | 18                  | 0                                  | 6                                |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |



|       |   |  |    |   |    |
|-------|---|--|----|---|----|
| 1     | 3 | Лабораторная 1. Оценка качества мелкого заполнителя для бетона | 4  | 0 | 4  |
| 2     | 4 | Лабораторная 2. Строительные растворы                          | 4  | 0 | 4  |
| 3     | 4 | Лабораторная 3. Подбор состава тяжелого бетона                 | 4  | 0 | 4  |
| 4     | 4 | лабораторная 4. Жаростойкие бетоны                             | 6  | 0 | 6  |
| Итого |   |  | 18 | 0 | 18 |

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература       |  |   |                          |
|--------------------------------|--|---|--------------------------|
|                                | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год        |
| Л1.1                           | Шевченко В. А.   | Технология и применение специальных бетонов: учеб. пособие для студентов вузов  | Красноярск: СФУ, 2012    |
| Л1.2                           | Хрулев В.М.  | Технология и свойства композиционных материалов для строительства: Учеб. пособие для вузов                                | Уфа: ТАУ, 2001           |
| Л1.3                           | Баженов Ю.М.   | Технология бетона: Учебник  | Москва: Изд-во АСВ, 2002 |
| Л1.4                           | Микульский В.Г., Горчаков Г.И., Козлов В.В., Куприянов В.Н., Орентлихер Л.П., Рахимов Р.З., Сахаров Г.П., Хрулев В.М., Микульский В.Г. | Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы): Учеб. для ... вузов ... по строительным специальностям | Москва: Изд-во АСВ, 2004 |
| Л1.5                           | Баженов Ю. М., Алимов Л. А., Воронин В. В.   | Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник  | Москва: АСВ, 2016        |
| 6.2. Дополнительная литература |  |   |                          |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год        |

|                                     |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
| Л2.1                                | Либенсон Г. А.,<br>Лопатин В. Ю.,<br>Комарницкий Г.<br>В. | Процессы порошковой металлургии: Т. 1.<br>Производство металлических порошков:<br>учебник для студентов вузов,<br>обучающихся по специальности 110800<br>"Порошковая металлургия,<br>композиционные материалы, покрытия" | Москва:<br>МИСиС, 2001                                  |
| Л2.2                                | Либенсон Г. А.,<br>Лопатин В. Ю.,<br>Комарницкий Г.<br>В. | Процессы порошковой металлургии: Т. 2.<br>Формование и спекание: учебник для<br>студентов вузов, обучающихся по<br>специальности 110800 "Порошковая<br>металлургия, композиционные<br>материалы, покрытия"               | Москва:<br>МИСиС, 2002                                  |
| Л2.3                                | Пейсахов А.М.,<br>Кучер А.М.                              | Материаловедение и технология<br>конструкционных материалов: Учебник   | Санкт-<br>Петербург: Изд-<br>во Михайлова<br>В.А., 2005 |
| <b>6.3. Методические разработки</b> |   |  |   |
|                                     | Авторы,<br>составители                                    | Заглавие   | Издательство,<br>год                                    |
| Л3.1                                | Василовская Г.<br>В., Шевченко<br>В.А.                    | Отделочные материалы для Сибирского<br>региона: учебно-методическое пособие<br>[для студентов напр. 270100<br>«Строительство»]   | Красноярск:<br>СФУ, 2013                                |
| Л3.2                                | Шевченко В.А.   | Полимерные строительные материалы:<br>метод. указания к лаб. работам для студ.<br>спец. 290600-"Производство<br>строительных материалов, изделий и<br>конструкций"   | Красноярск:<br>КрасГАСА, 2001                           |

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

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Ceramic matrix composites, C/SiC<br>[Электронный ресурс].  | <a href="http://www.fz-juelich.de">http://www.fz-juelich.de</a>                     |
| Э2 | Composites [Электронный ресурс].                           | <a href="http://www.info.lu.farmingdale.edu">http://www.info.lu.farmingdale.edu</a> |
| Э3 | Leichtbaukonstruktion im Möbelbau<br>[Электронный ресурс]. | <a href="http://www.fh-luh.de">http://www.fh-luh.de</a>                             |
| Э4 | Mechanics of Composite Materials<br>[Электронный ресурс].  | <a href="http://www.matter.org.uk">http://www.matter.org.uk</a>                     |
| Э5 | Metal matrix composites [Электронный<br>ресурс].           | <a href="http://www.umms.sav.sk">http://www.umms.sav.sk</a>                         |

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов проводится в свободное от аудиторной нагрузки время. Самостоятельная работа студентов направлена на углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, а также на закрепление и развитие знаний, умений и навыков,

полученных в процессе аудиторных занятий.

Общий объем самостоятельной работы соответствует 1,5 ЗЕТ, 54 ч.

Освоение предусмотренного программой объема самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению самостоятельной работы, разработанными по данному курсу. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе аудиторных занятий.

Задания на выполнение самостоятельной работы студентами выдаются преподавателями, ведущими занятия по каждому из видов деятельности. При выполнении самостоятельной работы студенты пользуются электронными ресурсами (электронный учебник по дисциплине), учебно-методическими (руководства по выполнению лабораторных занятий) и справочными материалами, указанными в перечне дополнительной литературы.

Самостоятельная работа студентов по курсу включает следующие мероприятия:

1. Работа над материалом, полученным в процессе освоения курса (теоретическим материалом, изучаемым на аудиторных занятиях) и материалом, вынесенным на самостоятельное изучение (0,5 ЗЕТ, 18ч)

2. Подготовка к выполнению и защите практических работ (0,25 ЗЕТ, 9ч).

3. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (0,25 ЗЕТ, 9ч).

5. Подготовка к мероприятиям текущего и итогового контроля знаний- тестированию и экзамену – (0,5ЗЕТ, 18 ч).

В дисциплине «Конструирование и технологии строительных композиционных материалов» предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студентов.

### 8.1 Самостоятельное изучение теоретического материала

Самостоятельное изучение теоретического материала осуществляется в форме самостоятельного освоения разделов курса в соответствии с представленным в таблице списком по разделам курса. Объем самостоятельной работы по данному подразделу -0,5 ЗЕТ, 36ч.

На самостоятельную (дополнительную) проработку вынесены следующие разделы тем теоретического курса дисциплины:

| Номер и наименование раздела | Номер лекции | Время на СРС ,ч |
|------------------------------|--------------|-----------------|
|------------------------------|--------------|-----------------|

|  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Понятие о строительных композиционных материалах. Общие |  |  |
|--|--|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
| сведения   | 1 | 2 |
| 2. Формирование структуры и оптимизации свойств строительных композиционных материалов | 2 | 2 |
| 3. Импрегнированные строительные композиционные материалы                              | 3 | 2 |
| 4. Материалы конгломератной структуры  | 4 | 2 |
| 5. Конструкционные слоистые и пленочные материалы                                      | 5 | 2 |
| 6. Ячеистые и волокнистые материалы для тепло- и звукоизоляции                         | 6 | 2 |
| 7. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы                           | 7 | 2 |
| 8. Слоистые, пленочные и мастичные отделочные материалы                                | 8 | 2 |
| 9. Лаки, краски, шпатлевки, клеи, мастики  | 9 | 2 |

Контроль самостоятельного изучения проводит преподаватель, читающий лекции дисциплины.

## 8.2 Подготовка к выполнению и защите практических работ

Объем СРС на подготовку к выполнению и защите практических работ 0,25 ЗЕТ, 9 ч.

Последовательность процесса подготовки:

1) Используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы изучить теоретический материал по теме практической работы.

2) Используя электронные ресурсы и результаты расчетов подготовить отчет по выполненной практической работе. В отчете по практической работе привести:

- цель работы;
- краткие (3–4 страницы) теоретические сведения по работе;
- методику проведения расчетов;
- полученные результаты расчетов;
- выводы по результатам расчетов, сопровождающиеся (при необходимости) иллюстрационным материалом (графики, зависимости, схемы).

3) Используя контрольные вопросы провести самооценку знаний по теме практической работы. Выяснить, на какие из представленных вопросов вы не можете ответить?

4) Повторить теоретический материал и заново ответить на вопросы.

## 8.3 Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ

Объем СРС на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ 0,25 ЗЕТ, 9ч.

Последовательность процесса подготовки:

1) Используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы изучить теоретический материал по теме практической работы.

2) Используя электронные ресурсы и результаты измерений подготовить отчет по выполненной лабораторной работе. В отчете по лабораторной работе привести:

- цель работы;
- краткие (3–4 страницы) теоретические сведения по работе;
- методику проведения экспериментов;
- полученные результаты лабораторных исследований и расчетов;
- выводы по результатам расчетов, сопровождающиеся (при необходимости) иллюстрационным материалом (графики, зависимости, схемы).

3) Используя контрольные вопросы провести самооценку знаний по теме практической работы. Выяснить, на какие из представленных вопросов вы не можете ответить?

4) Повторить теоретический материал и заново ответить на вопросы.

#### 8.4 Подготовка и прохождение промежуточного и итогового контроля знаний

Объем СРС на подготовку и прохождение промежуточного и итогового контроля знаний 0,5 ЗЕТ, 18 ч.

Целью мероприятий промежуточного контроля знаний по дисциплине является закрепление знаний, полученных в период освоения теоретического раздела курса.

На основе результатов проверки усвоения студентами теоретического материала проводится корректировка методологии преподавания курса, порядка изложения и объема учебного материала, доработка презентационного и иллюстрационного материала.

Проведение мероприятий промежуточного контроля знаний осуществляется за счет времени самостоятельной работы студента, с использованием программ тестового контроля.

Основные формы контроля знаний в течении и по окончании курса:

- промежуточный тестовый контроль;
- экзамен.

Совокупность контрольно-измерительных материалов (тестов)

представлена в специализированном виртуальном хранилище для использования в системе компьютерной проверки знаний в виде банка тестовых заданий. Банк структурирован по тематике курса. Тестовые задания расположены в соответствии со структурой материала, сгруппированного по разделам и курсам. Объем банка по дисциплине – 90 тестовых заданий, что является достаточным для обеспечения вариативности выборки тестовых заданий во время проведения контроля, исходя из целевой аудитории, включающих в себя текст задания определенной конструкции, эталон ответа. Содержание тестового материала соответствует требованиям Государственному образовательному стандарту. Каждое тестовое задание имеет свой идентификационный номер.

Промежуточный тестовый контроль проводится в течение всего семестра либо после каждой лекции, либо по окончании раздела лекционного курса.

К каждой лекции курса «Конструирование и технологии строительных композиционных материалов» имеются в среднем 10 тестовых заданий. Задания составлены таким образом, что охватывают не только весь прочитанный материал, но и материал, вынесенный на самостоятельное изучение.

Последовательность процессов подготовки и выполнения мероприятий тестового контроля знаний.

1.Используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы, изучить теоретический материал по заданной преподавателем теме.

2.Используя контрольные вопросы по теме, представленные в конспекте лекций, провести оценку готовности к процедуре тестирования.

3.Выясните, на какие из представленных вопросов вы не можете ответить.

4. Заново изучите теоретический материал. При необходимости возможно обратиться за консультацией к преподавателю.

5.В установленный срок (неделя после выдачи задания на тестирование по теме) необходимо пройти проверку контроля знаний по установленной форме.

6.При получении отрицательной оценки по тестированию заново изучить теоретический материал и повторить процедуру тестирования.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |   |
|-------|---|
| 9.1.1 | - операционная система Windows Vista Business Russian (44718398)          |
| 9.1.2 | - интегрированный программный продукт Office Professional 2007 (61031504) |
| 9.1.3 | - ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users EAV-0189835462     |
| 9.1.4 | Internet - Договор_155730_15.03.2018                                      |

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |   |
|-------|---|
| 9.2.1 | - |
|-------|---|

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- 1 Анализатор ситовый лабораторный АСВ300
- 2 Весы лабораторные SPU 202
- 3 Весы технические А&D HL-2000
- 4 Весы лабораторные VIBRA АЖН220 СЕ
- 5 Вибрационный плотномер ВИП-2
- 6 Водяная баня GFL 1031
- 7 Дробилка щековая ЩД 3
- 8 Истиратель ИВЧ 3 – 2 шт
- 9 Прибор полуавтоматический для измерения твердости
- 10 Электрическая нагревательная плита МИМП-0,1502
- 11 Столы ученические
- 16 мест