



## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- разработка идеологии, определение и реализация основных направлений в области энерго- и ресурсосбережения в сахарном производстве;
- создание и реализация технологий новых продуктов на основе сырья и отходов сахарного производства;
- разработка нормативно-технической документации по технологической части проектов новых и модернизации существующих сахарных заводов.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности производственно-технологического, проектного и организационно-управленческого типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| № п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|-----------------|--|---|
| 1     | ПКв-4           | Способен оценивать эффективность технологических процессов на действующих и модернизируемых производствах пищевой продукции из растительного сырья | <b>ИД-1</b> <sub>ПКв-4</sub> Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений |
| 2     | ПКв-6           | Способен разрабатывать технологическую часть проекта новых и модернизации существующих производств продуктов питания из растительного сырья        | <b>ИД-1</b> <sub>ПКв-6</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья   |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения (показатели оценивания)  |
|---|--|
| <b>ИД-2</b> <sub>ПКв-4</sub> Применять методики расчета эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений | Знает: методики расчета эффективности технологических процессов  |
|   | Умеет: проводить расчет эффективности технологических процессов  |
|   | Владеет: способностью проводить выбор оптимальных технических и организационных решений                                  |
| <b>ИД-1</b> <sub>ПКв-6</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья   | Знает: принципы компоновки технологического оборудования на сахарном производстве  |
|   | Умеет: осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических участков сахарного производства |
|   | Владеет: способами рациональной технологической компоновки и подбора оборудования для сахарного производства             |

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Современные проблемы производства продуктов питания, Теоретические и практические подходы к созданию функциональных продуктов питания, Прогрессивное оборудование свеклосахарного производства.

Дисциплина является предшествующей для *изучения дисциплин*: Применение принципов ХАССП при производстве продуктов питания, Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности, Моделирование и оптимизация технологических процессов; практик: технологической, научно-исследовательская работа, проектно-технологическая, организационно-управленческая, преддипломная.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц.

| Виды учебной работы   | Всего ак. ч  | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |            |
|---|--------------|--|------------|
|   |              | 1 семестр                                      | 2 семестр  |
| Общая трудоемкость дисциплины                                 | <b>360</b>   | <b>180</b>                                     | <b>180</b> |
| <b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:          | <b>221,9</b> | <b>105,9</b>                                   | <b>116</b> |
| Лекции  | 72           | 34   | 38         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 72           | 34   | 38         |
| Практические занятия  | 72           | 34   | 38         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 72           | 34   | 38         |
| Лабораторные занятия  | 72           | 34   | 38         |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 72           | 34   | 38         |
| Консультации текущие  | 3,6          | 1,7  | 1,9        |
| Консультации перед экзаменом                                  | 2            | 2  |            |
| <b>Вид аттестации (экзамен/зачет)</b>                         | 0,3          | 0,2  | 0,1        |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                | <b>104,3</b> | <b>40,3</b>                                    | <b>64</b>  |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 16,3         | 10,3   | 12         |
| Подготовка эссе   | 8            | 4  | 4          |
| Подготовка к практическим занятиям                            | 36           | 15   | 19         |
| Подготовка к лабораторным занятиям                            | 36           | 11   | 19         |
| Реферат   | 10           |  | 10         |
| <b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>                       | <b>33,8</b>  | <b>33,8</b>                                    |            |

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)  | Трудоемкость раздела, ак.ч |
|-------|--|--|----------------------------|
|       |  | 1 семестр  |                            |
|       | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | Нормативные документы в области ресурсосбережения<br>Экологическая безопасность и ресурсосбережение. | 33,3                       |
|       | Оценка эффективности   | Основные ресурсы в свеклоперерабаты-   | 109                        |

|  |  |   |     |
|--|--|---|-----|
|  | использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе                          | ваоцем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода. Способы сокращения расхода основного сырья в процессе уборки, хранения и переработки сахарной свеклы. Дополнительные материальные ресурсы свеклосахарного производства и способы их рационального использования.  |     |
|  |  | Консультации текущие  | 1,7 |
|  |  | Консультации перед экзаменом  | 2   |
|  |  | Экзамен   | 0,2 |
|  |  | 2 семестр   |     |
|  | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения | Принципы организации энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях<br>Схема обеспечения завода тепловой и электрической энергией и рационального их использования. Энергосбережение на отдельных стадиях технологического процесса.<br>Проектирование предприятий с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов. | 178 |
|  |  | Консультации текущие  | 1,9 |
|  |  | Зачет   | 0,1 |

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Лекции, ак. ч                | ПЗ, ак. ч | ЛР, ак. ч | СРО, ак. ч |
|-------|--|------------------------------|-----------|-----------|------------|
|       | 1 семестр  |                              |           |           |            |
| 1     | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | 6                            | 10        | 4         | 13,3       |
| 2     | Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе       | 28                           | 24        | 30        | 27         |
|       |  | Консультации текущие         |           |           | 1,7        |
|       |  | Консультации перед экзаменом |           |           | 2          |
|       |  | Экзамен                      |           |           | 0,2        |
|       | 2 семестр  |                              |           |           |            |
| 3     | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения   | 38                           | 38        | 38        | 64         |
|       |  | Консультации текущие         |           |           | 1,9        |
|       |  | Зачет                        |           |           | 0,1        |

### 5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Тематика лекционных занятий   | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|---|---------------------|
|       | 1 семестр  |   |                     |
| 1     | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | Задачи и содержание дисциплины<br>Нормативные документы в области ресурсосбережения<br>Экологическая безопасность и ресурсосбережение.  | 2<br>2<br>2         |
| 2     | Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе       | Основные ресурсы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода.<br>Способы сокращения расхода основного сырья в процессе уборки, хранения и переработки сахарной свеклы. | 6<br>12             |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
|   |  | Дополнительные материальные ресурсы свеклосахарного производства и способы их рационального использования.  | 10 |
|   | 2 семестр  |   |    |
| 3 | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения | Принципы организации энергосберегающих технологий на промышленных предприятиях  | 8  |
|   |  | Схема обеспечения завода тепловой и электрической энергией и рационального их использования. Энергосбережение на отдельных стадиях технологического процесса. | 16 |
|   |  | Проектирование предприятий с рациональным использованием материальных и энергетических ресурсов.  | 14 |

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Тематика практических занятий  | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|--|---------------------|
|       | 1 семестр  |  |                     |
| 1     | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | Ресурсосберегающие технологии как основа свеклосахарного производства  | 2                   |
|       |  | Нормативные документы, определяющие политику в области ресурсосбережения   | 2                   |
|       |  | Экологические аспекты ресурсосбережения.   | 2                   |
|       |  | Нормативные документы в области организации энергосбережения на промышленных предприятиях  | 4                   |
| 2     | Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе       | Основные материальные ресурсы в свеклоперерабатывающем, сокоочистительном и кристаллизационном отделениях сахарного завода                 | 6                   |
|       |  | Способы экономичного использования сахарной свеклы в процессе уборки, хранения и переработки   | 6                   |
|       |  | Пути сокращения расхода материальных ресурсов в сокоочистительном отделении сахарного завода   | 8                   |
|       |  | Сокращение расхода материальных ресурсов в кристаллизационном отделении сахарного завода   | 4                   |
|       | 2 семестр  |  |                     |
| 3     | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения   | Анализ обеспечения завода тепловой и электрической энергией и использование энергосберегающих технологий в тепловой схеме сахарного завода | 22                  |
|       |  | Анализ вспомогательных материалов и способы их рационального потребления   | 4                   |
|       |  | Разработка рациональных способов транспортировки продуктов производства  | 4                   |
|       |  | Анализ источников загрязнений в районе производственной деятельности сахарного завода и пути их использования                              | 8                   |

### 5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|---|---------------------|
|       | 1 семестр  |   |                     |
| 1     | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | Влияние результатов переработки свеклы на расход сырья, потери сахарозы и себестоимость продукции | 4                   |
| 2     | Оценка эффективности использования сырьевых и материальных   | Расчет расхода воды на технологических стадиях переработки сахарной свеклы                        | 22                  |

|   |  |  |    |
|---|--|--|----|
|   | ных ресурсов на свеклосахарном заводе  | Сокращение расхода материальных ресурсов при проведении диффузионного процесса   | 4  |
|   |  | Расчет расхода известняка для получения извести и сатурационного газа  | 4  |
|   |  | 2 семестр  |    |
| 3 | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения | Разработка тепловой схемы сахарного производства с использованием рациональных принципов распределения паров по потребителям   | 18 |
|   |  | Разработка рациональной водной схемы сахарного производства и обоснование принципов распределения и утилизации водных ресурсов | 16 |
|   |  | Расчет расхода вспомогательных материалов на сахарном заводе   | 4  |

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Вид СРО   | Трудоемкость, ак. ч |
|-------|--|---|---------------------|
| 1     | Основные подходы к оценке эффективности технологических процессов на перерабатывающих предприятиях | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 4,3                 |
|       |  | Подготовка к практическим занятиям                            | 5                   |
|       |  | Подготовка к лабораторным занятиям                            | 2                   |
|       |  | Подготовка эссе   | 2                   |
| 2     | Оценка эффективности использования сырьевых и материальных ресурсов на свеклосахарном заводе       | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 6                   |
|       |  | Подготовка к лабораторным занятиям                            | 9                   |
|       |  | Подготовка к практическим занятиям                            | 10                  |
|       |  | Подготовка эссе   | 2                   |
| 3     | Разработка проектов технологических решений, основанных на принципах энерго- и ресурсосбережения   | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 12                  |
|       |  | Подготовка к лабораторным занятиям                            | 19                  |
|       |  | Подготовка к практическим занятиям                            | 19                  |
|       |  | Подготовка реферата   | 10                  |
|       |  | Подготовка эссе   | 4                   |

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

#### 6.1 Основная литература

1. Сапронов А. Р. Технология сахара: учебник / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: ИД «Профессия», 2015. – 296 с.
2. Голыбин В.А. Технологическое оборудование сахарных заводов: учебное пособие / В.А. Голыбин, В.А. Федорук, Н.Г. Кульнева – Воронеж: ВГУИТ, 2012. - 172 с.
3. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов: учебник / С.М. Гребенюк, Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, К.Ю. Виноградов. - М.: КолосС, 2007. – 520 с.
4. Штангеев К.О. Рационализация теплоиспользования в свеклосахарном производстве: учебное пособие / К.О. Штангеев – М.: МГУПП-Пищепромэнергонадка, 2005. – 68 с.

#### 6.2 Дополнительная литература

1. Бугаенко И.Ф. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара: в 2 ч. Ч.1. : учебник для студентов вузов / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. - СПб.: ГИОРД, 2007. – 512 с.
2. Кульнева Н. Г. Теоретические аспекты физико-химической очистки диффузионно-го сока в свеклосахарном производстве : монография / Н. Г. Кульнева. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 180 с.

3. Колесников В.А. Теплосиловое хозяйство сахарных заводов: учебник / В.А. Колесников, Ю.Г. Нечаев - М.: Пищевая пром-сть, 1980. — 392 с.

4. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика / В. А. Голыбин, Н. Г. Кульнева, В. А. Федорук, Г. С. Миронова. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 260 с.

5. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2013. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90330>. — Загл. с экрана.

6. Содержание сахара в мелассе. Оптимизация режима кристаллизации сахарозы на последнем продукте [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2014. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90329>. — Загл. с экрана.

7. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95136>. — Загл. с экрана.

8. ГОСТ 31531-2012 Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям. Общие требования.

9. ГОСТ 31532-2012 Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения.

10. ГОСТ Р 56828.16-2017 Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Методология планирования показателей (индикаторов) энергоэффективности.

11. ГОСТ 30166-2014 Ресурсосбережение. Основные положения.

12. ГОСТ Р 54099-2010 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Номенклатура вторичного сырья.

Журналы:

Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий

Вопросы питания

Известия ВУЗов. Пищевая технология

Контроль качества продукции (Методы оценки соответствия)

Пищевая промышленность

Сахар

Сахарная свекла

Хранение и переработка сельхозсырья

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Голыбин В.А. Принципы энерго- и ресурсосбережения в сахарном производстве / Конспект лекций // Электронный ресурс. – режим доступа: <https://education.vsuet.ru/mod/folder/view.php?id=66233>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                               |
| Научная электронная библиотека  | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>   |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России                 | <a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>                                     |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                           |
| Электронная библиотека ВГУИТ  | <a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a> |

|  |   |
|--|---|
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                 | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a> |
| Портал открытого on-line образования                             | <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>                     |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | <a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>     |

## **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLT v12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

**При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:**

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Ауд. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран настенный. Ноутбук Core 3072 M

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентелятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин - 5 шт., весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 - 2 шт., печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, рабочая станция Intel Pentium-4, рефрактометр ИРФ-454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель.



Ауд. 318. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, рабочая станция Intel Pentium 4 - 3.2, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин -5 шт., устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электр. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

Ауд. 302. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросуховоздушные 2у-450м, термостат электр.суховоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ - 2 шт., размельчитель ткани свеклы, прибор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электр.5кг, весы CAS SW-02, весы М-ELT 200гр/0,01 - 3 шт., цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определи-тель влажности), прибор РН - метр РН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфель-ная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер Pentium P - 166, компьютер Celeron D 320, измери-тель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц

| Виды учебной работы   | Всего ак. ч  | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч |              |
|---|--------------|--|--------------|
|   |              | 1 семестр                                      | 2 семестр    |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)                        | <b>360</b>   | <b>180</b>                                     | <b>180</b>   |
| <b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:          | <b>28</b>    | <b>10</b>                                      | <b>18</b>    |
| Лекции  | 6            | 2  | 4            |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 6            | 2  | 4            |
| Практические занятия  | 10           | 4  | 6            |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 10           | 4  | 6            |
| Лабораторные занятия  | 12           | 4  | 8            |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>            | 12           | 4  | 8            |
| Консультации текущие  | 0,9          | 0,3  | 0,6          |
| Рецензирование контрольной работы                             | 1,6          | 0,8  | 0,8          |
| Консультации перед экзаменом                                  | 2            | 2  |              |
| <b>Вид аттестации (экзамен, зачет)</b>                        | <b>0,3</b>   | <b>0,2</b>                                     | <b>0,1</b>   |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                | <b>316,5</b> | <b>159,9</b>                                   | <b>156,6</b> |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 287,1        | 146,7  | 140,4        |
| Подготовка к практическим занятиям                            | 6            | 2  | 4            |
| Подготовка к лабораторным занятиям                            | 5            | 2  | 3            |
| Контрольная работа  | 18,4         | 9,2  | 9,2          |
| <b>Подготовка к экзамену, зачету (контроль)</b>               | <b>10,7</b>  | <b>6,8</b>                                     | <b>3,9</b>   |