

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

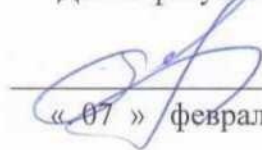
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ТС в АПК



С.А. Барышников

« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.08 Проектирование систем и технологий в  
агропромышленном комплексе**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Процессы и оборудование  
перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – **магистратура**  
Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2018

OK

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технология и организация технического сервиса»

Зав. кафедрой «Технология и организация технического сервиса»,  
доктор технических наук, доцент

Receipt

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета ТС в АПК  
« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии,  
факультета Те в АПК,  
кандидат педагогических наук, доцент

Горный

Директор Научной библиотеки



Seeger

Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                                                                                                                                                                 |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП                                                                           | 4  |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины                                                                                                                                                        | 4  |
| 1.2. | Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)                                                                                         | 4  |
| 2.   | Место дисциплины в структуре ОПОП                                                                                                                                               | 5  |
| 3.   | Объем дисциплины и виды учебной работы                                                                                                                                          | 6  |
| 3.1. | Распределение объема дисциплины по видам учебной работы                                                                                                                         | 6  |
| 3.2. | Распределение учебного времени по разделам и темам                                                                                                                              | 6  |
| 4.   | Структура и содержание дисциплины                                                                                                                                               | 7  |
| 4.1. | Содержание дисциплины                                                                                                                                                           | 7  |
| 4.2. | Содержание лекций                                                                                                                                                               | 9  |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                 | 12 |
| 4.4. | Содержание практических занятий                                                                                                                                                 | 12 |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся                                                                                                                            | 12 |
| 5.   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                | 14 |
| 6.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                        | 14 |
| 7.   | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины                                                                                               | 14 |
| 8.   | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины                                                                                 | 16 |
| 9.   | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                    | 16 |
| 10.  | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 16 |
| 11.  | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                             | 17 |
| 12.  | Инновационные формы образовательных технологий                                                                                                                                  | 17 |
|      | Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                        | 18 |
|      | Лист регистрации изменений                                                                                                                                                      | 34 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, педагогической, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему профессиональных знаний, умений и навыков в вопросах грамотного проектирования систем и технологий в АПК, и эффективного ее внедрения для производителя сельскохозяйственной продукции, а также способствующих дальнейшему развитию его личности.

### Задачи дисциплины:

- изучение перспективных направлений по проектированию систем и технологий в АПК, направленное на эффективное использование машин и оборудования в сельском хозяйстве;
- изучение последовательности проектирования систем и технологий, методов расчёта и подбора эффективного технологического оборудования, выбор наиболее рациональных технологических и др. решений.
- проектирование систем и технологий в АПК на основе современных методов и средств

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

| Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | знания                                                                                                                                                                                                             | умения                                                                                                                                                                                                                       | навыки                                                                                                                                                                         |
| ОПК-4<br>способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач. | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы использования законов и методов статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.<br>(Б1 Б8.08-3.1) | Обучающийся должен уметь: использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства.<br>(Б1.Б.08-У.1) | Обучающийся должен владеть: навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач<br>(Б1.Б.08-Н.1) |
| ПК-6<br>способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использо-                                                                        | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для                                                                                          | Обучающийся должен уметь: использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе сис-                                                                                                                   | Обучающийся должен владеть навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на                                                                  |

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ                               | осуществления качественного и количественного анализа принятых решений<br><br>Б1.Б.08-3.2                                                                 | темного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа<br><br>Б1.Б.08-У.2                             | предприятиях АПК.<br><br>Б1.Б.08-Н.2                                                                                                                                    |
| ПК-7<br>способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                         | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы для проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов<br><br>Б1.Б.08-3.3          | Обучающийся должен уметь: проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК<br><br>Б1.Б.08-У.3 | Обучающийся должен владеть с навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода<br><br>Б1.Б.08-Н.3                                         |
| ПК-8<br>готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Обучающийся должен знать: основные понятия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов<br><br>Б1.Б.08-3.4 | Обучающийся должен уметь: проводить инженерные расчеты на соответствие нормативным документам<br><br>Б1.Б.08-У.4                   | Обучающийся должен владеть навыками осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам<br><br>Б1.Б.08-Н.4 |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем и технологий в агропромышленном комплексе» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.08) основной профессиональной образовательной программы высшего образования магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, профиль - Процессы и оборудование перерабатывающих производств.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| №<br>п/п                            | Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик | Формируемые компетенции |          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
|                                     |                                                                                                | Раздел 1                | Раздел 2 |
| Предшествующие дисциплины, практики |                                                                                                |                         |          |
| 1                                   | Тенденции развития и основы структурного проектирования перерабатывающих производств           | ПК-8                    | ПК-8     |
| 2                                   | Современные проблемы науки и производства в агроинженерии                                      | ОПК-4                   | ОПК-4    |
| Последующие дисциплины, практики    |                                                                                                |                         |          |
| 1                                   | Пищевая инженерия                                                                              | ПК-8                    | ПК-8     |
| 2                                   | Современные технологии и оборудование для хранения продукции сельскохозяйст-                   | ПК-8                    | ПК-8     |

|    |                                                        |                  |                  |
|----|--------------------------------------------------------|------------------|------------------|
|    | венного производства                                   |                  |                  |
| 3  | Пищевая химия и безопасность сырья и пищевых продуктов | ПК-8             | ПК-8             |
| 4. | Выполнение научно-исследовательской работы             | ПК-6, ПК-7, ПК-8 | ПК-6, ПК-7, ПК-8 |
|    | Технологическая практика                               | ПК-8             | ПК-8             |
| 6. | Преддипломная практика                                 | ПК-6             | ПК-6             |

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 2,3 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                              | Количество часов |
|-------------------------------------------------|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>                | <b>72</b>        |
| В том числе:                                    |                  |
| Лекции                                          | 24               |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 48               |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                       | -                |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (СР)</b> | <b>81</b>        |
| <b>Контроль</b>                                 | <b>27</b>        |
| <b>Итого</b>                                    | <b>180</b>       |

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы                                                                 | Наименование раздела и темы                                                                                                | Все го час. | в том числе       |    |    |    |          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
|                                                                        |                                                                                                                            |             | Контактная работа |    |    | СР | контроль |
|                                                                        |                                                                                                                            |             | Л                 | ЛЗ | ПЗ |    |          |
| 1                                                                      | 2                                                                                                                          | 3           | 4                 | 5  | 6  | 7  | 8        |
| <b>Раздел 1 Проектирование систем и технологий сельского хозяйства</b> |                                                                                                                            |             |                   |    |    |    |          |
| 1.1.                                                                   | Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия                                                                       | 6           | 2                 | -  | 2  | 2  | х        |
| 1.2.                                                                   | Основы проектирования технологической части. Обоснование и выбор техно-логических процессов. Расчет и подбор оборудования. | 19          | 2                 | -  | 6  | 11 | х        |
| 1.3.                                                                   | Проектирование систем и технологий ТС.                                                                                     | 10          | 2                 |    | 4  | 4  | х        |
| 1.4.                                                                   | Состав площадей производственного корпуса. Разработка компоновочного                                                       | 16          | 2                 | -  | 4  | 10 | х        |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |            |           |          |           |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                         | плана и технологическая планировка подразделений проектируемой системы.                                                                                                                                                                             |            |           |          |           |           |           |
| 1.5.                                                                    | Особенности проектирования отдельных систем и технологий в АПК.                                                                                                                                                                                     | 10         | 2         | -        | 4         | 4         | x         |
| 1.6.                                                                    | Основы проектирования энергетической части и мероприятий по охране труда.                                                                                                                                                                           | 10         | 2         | -        | 4         | 4         | x         |
| 1.7.                                                                    | Основы проектирования строительной части и генеральных планов предприятий.                                                                                                                                                                          | 6          | -         | -        | -         | 6         | x         |
| <b>Раздел 2 Проектирование систем и технологий технического сервиса</b> |                                                                                                                                                                                                                                                     |            |           |          |           |           |           |
| 2.1.                                                                    | Введение. Особенности проектирования технологий технического сервиса. Обоснование способов неразрушающего контроля, восстановления и термической обработки поверхностей (деталей) машин. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов | 26         | 4         | -        | 8         | 14        | x         |
| 2.2.                                                                    | Разработка технологической документации. Режимы обработки. Разработка маршрутов восстановления. Определение целесообразности и эффективности восстановления деталей                                                                                 | 30         | 4         | -        | 10        | 16        | x         |
| 2.3.                                                                    | Планировка рабочих мест и участка по восстановлению деталей. Расчет плановой себестоимости восстановления деталей.                                                                                                                                  | 20         | 4         | -        | 6         | 10        | x         |
| Контроль                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                     | 27         | x         | x        | x         | x         | 27        |
| <b>Итого</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>180</b> | <b>24</b> | <b>-</b> | <b>48</b> | <b>81</b> | <b>27</b> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### Раздел 1 Проектирование систем и технологий сельского хозяйства

**1.1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия.** Основные термины и определения. Значение дисциплины в подготовке магистров технического сервиса. Основные направления совершенствования проектирования систем и технологий ТС.

Основные системы технического сервиса:

1. Система научного обоснования ТС (изучение потребности и платежеспособного спроса на машины, обоснование парка машин и их форм использования; организация и эффективное использование машин; участие в разработке прогрессивных технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур и новых машин, а также ремонтно-технического оборудования и технологических процессов; обеспечение потребителей и исполнителей технического сервиса нормативно-технической документацией и наглядными пособиями, научное обоснование – объективная потребность).

2. Система снабжения материально техническими ресурсами (техникой, оборудованием, запасными частями к ним, материалами и т.д.) сельских товаропроизводителей.

3. Система эффективного использования и поддержания машин в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации (выполнение технического обслуживания, хранение

ния и ремонта машин в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации, восстановление изношенных и изготовление новых деталей, утилизация машин).

4. Создание материально-технической базы по производственно-техническому обслуживанию и материально-техническому снабжению систем технического сервиса.

Общие сведения о проектировании. Нормативная база проектирования и особенности проектирования систем и технологий в АПК. Требования к процессу проектирования, методы проектирования, типы проектов и стадийность проектирования. Этапы проектирования и технико-экономическая оценка. Порядок разработки, утверждения проекта.

**1.2. Основы проектирования технологической части. Обоснование и выбор технологических процессов. Расчет и подбор оборудования.** Проектирование технологических процессов сельского хозяйства. Технологическая схема производственного процесса (общая и частная принципиальная технологическая схема). Операторная модель и машинно – аппаратная схема технологического процесса. Обоснование и выбор технологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции (на примере вареной колбасы или хлебобулочных изделий). Обоснование ассортимента выпускаемой продукции и общие схемы производственного процесса предприятия. Расчет объемов выпуска готовой продукции, потребности основных и вспомогательных материалов, материальный баланс сырья и готовой продукции.

Установление режима работы предприятия. Расчет номинальных и действительных годовых фондов времени рабочих и оборудования. Определение количества производственных, вспомогательных и других категорий работающих на проектируемом предприятии. Методы расчета числа работающих мест. Основные требования к технологическому оборудованию. Оборудование непрерывного, циклического действия и определение их количества. Составление графика работы и ведомости оборудования. Выбор подъемно – транспортного оборудования для перерабатывающих предприятий. Разработка графика загрузки технологических процессов предприятия. Энергетический баланс производства.

**1.3. Проектирование систем и технологий ТС.** Обоснование специализации систем и технологий технического сервиса. Сведения и содержание технологического проектирования специализированного предприятия ТС. Исходные данные для проектирования производственных подразделений. Определение количества технических воздействий и их общей трудоемкости. Определение программы предприятия; понятие об оптимальной программе ремонтно-обслуживающего предприятия. Выбор и обоснование технологического процесса проектируемой системы. График согласования операций (линейный и сетевой график). Последовательность и особенности проектирования основных производственных подразделений систем и технологий технического сервиса.

**1.4. Состав площадей производственного корпуса. Разработка компоновочного плана и технологическая планировка подразделений проектируемой системы.** Состав площадей предприятия (производственные, подсобные, складские и вспомогательные) Методы расчета производственных площадей. Расчет вспомогательных площадей. Методы расчета складских помещений. Определение габаритных размеров производственного корпуса. Компоновка основных и вспомогательных производств. Основные требования к компоновке оборудования и помещений. Проектирование вспомогательных подразделений, лабораторий, инструментально-раздаточных кладовых и т.д. Проектирование административно-бытовых помещений. Расчет административных и бытовых помещений.

**1.5. Особенности проектирования отдельных систем и технологий в АПК.** Особенности проектирования станций диагностики и технического обслуживания автомобилей, тракторов и животноводческого оборудования (СТОА, СТОВ, СТОЖ) и сервисной базы по ремонту и обслуживанию электрооборудования в АПК. Классификация станций технического обслуживания с.х.т. Общие правила проектирования СТО. Определение годового объема

работ и особенности их проектирования.

**1.6. Основы проектирования энергетической части и мероприятий по охране труда.** Виды энергий, потребляемых на предприятиях и в подразделениях сельского хозяйства (системы отопления, электроснабжения, пароснабжения, воздухообеспечения, газоснабжения, водоснабжения и т. д.).

Проектирование систем освещения, вентиляции и др. Водоснабжение, отопление производственных помещений. Ограничение шума и вибраций в помещениях, Противопожарная безопасность. Экологическая безопасность (ПДВ, ПДС, ПДЭВ, ПДК).

**1.7. Основы проектирования строительной части и генеральных планов предприятий.** Строительные нормы и требования. Особенности проектирования строительной части. Выбор площадки для строительства предприятия.

Классификация промышленных зданий. Единая модульная система в строительстве. Понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Выбор сетки колонн. Основные части зданий и сооружений.

Понятие о генеральном плане. Основные принципы и требования к разработке генерального плана. Состав зданий и сооружений. Схема грузопотоков, транспортных коммуникаций на территории предприятия.

## **Раздел 2 Проектирование систем и технологий технического сервиса**

**2.1. Введение. Особенности проектирования технологий технического сервиса. Обоснование способов неразрушающего контроля, восстановления и термической обработки поверхностей (деталей) машин. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов.** Особенности проектирования технологий технического сервиса. Технологический процесс изготовления, восстановления и термообработки. Основные методы неразрушающего контроля (НК), согласно ГОСТ 18353-79. Основные способы восстановления и поверхностного упрочнения деталей машин с.х.т.

Основные критерии при выборе способа восстановления: 1) технологические или критерии применимости, 2) критерии долговечности (износостойкость, выносливость, сцепляемость), 3) технико-экономические - отношение себестоимости восстановления к коэффициенту долговечности.

**2.2. Разработка технологической документации. Режимы обработки. Разработка маршрутов восстановления. Определение целесообразности и эффективности восстановления деталей.** Ремонтный чертеж (РЧ), маршрутная карта восстановления детали (МК), операционная карта восстановления детали (ОК), карта эскизов (КЭ) к операционным картам. Рабочий чертеж детали, технические требования на новую деталь, технические требования на дефектацию детали, технические требования на восстановленную деталь. Режимы токарной обработки: скорость резания (м/мин), подача (мм/об), глубина обработки (мм), режим шлифования: скорость вращения круга (м/с), скорость вращения детали (м/мин), скорость продольной подачи (мм/мин), глубина резания (мм). Определение экономической целесообразности и эффективности восстановления деталей.

**2.3. Планировка рабочих мест и участка по восстановлению деталей. Расчет плановой себестоимости восстановления деталей.** Особенности проектирования участков и цехов по восстановлению деталей. Определение объемов работ по восстановлению деталей, режимов работы участка, расчет и подбор технологического и др. оборудования. Составление ведомости оборудования. Основные требования к размещению оборудования и рабочих мест.

Особенности определения основных видов затрат и расчет плановой себестоимости восстановления деталей. Определение годового экономического эффекта и срока окупаемости капитальных вложений.

## 4.2. Содержание лекций

| №<br>п/п                                                               | Содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | К-во<br>часов |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Раздел 1 Проектирование систем и технологий сельского хозяйства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| 1.                                                                     | <p><b>Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия.</b></p> <p>Технический сервис. Значение дисциплины в подготовке магистров технического сервиса. Основные направления совершенствования проектирования систем и технология ТС.</p> <p>Основные системы технического сервиса: 1. система научного обоснования ТС; 2. система снабжения материально-техническими ресурсами; 3. Система эффективного использования и поддержания машин в исправном состоянии. 4. научно обоснованное создание материально-технической базы по производственно-техническому обслуживанию и материально-техническому снабжению систем технического сервиса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2             |
| 2.                                                                     | <p><b>Основы проектирования технологической части. Обоснование и выбор технологических процессов. Расчет и подбор оборудования.</b> Технологическая схема производственного процесса (общая и частная принципиальная технологическая схема). Операторная модель и машинно – аппаратная схема технологического процесса. Обоснование и выбор технологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции (на примере вареной колбасы или хлебобулочных изделий).</p> <p>Установление режима работы предприятия. Расчет номинальных и действительных годовых фондов времени рабочих и оборудования. Определение количества производственных, вспомогательных и других категорий работающих на проектируемом предприятии. Основные требования к технологическому оборудованию. Оборудование непрерывного, циклического действия и определение их количества. Составление графика работы и ведомости оборудования. Разработка графика загрузки технологических процессов предприятия.</p> | 2             |
| 3.                                                                     | <p><b>Проектирование систем и технологий ТС.</b> Обоснование специализации систем и технологий технического сервиса. Сведения и содержание технологического проектирования специализированного предприятия ТС. Исходные данные для проектирования производственных подразделений. Определение количества технических воздействий и их общей трудоемкости. Определение программы предприятия; понятие об оптимальной программе ремонтно-обслуживающего предприятия.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2             |
| 4.                                                                     | <p><b>Состав площадей производственного корпуса. Разработка компоновочного плана и технологическая планировка подразделений проектируемой системы.</b> Методы расчета производственных площадей. Расчет вспомогательных площадей. Методы расчета складских помещений. Определение габаритных размеров производственного корпуса. Компоновка основных и вспомогательных производств. Основные требования к компоновке оборудования и помещений. Проектирование вспомогательных подразделений, лабораторий, инструментально-раздаточных кладовых и т.д.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2             |
| 5.                                                                     | <p><b>Особенности проектирования отдельных систем и технологий в АПК.</b> Особенности проектирования сервисной базы по ремонту и обслуживанию электрооборудования в АПК. Классификация станций технического обслуживания с.х.т: (СТОА, СТот, СТОЖ). Общие правила проектирования СТО.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2             |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                         | Определение годового объема работ и особенности их проектирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 6.                                                                      | <b>Основы проектирования энергетической части и мероприятий по охране труда.</b> Виды энергий, потребляемых на предприятиях и в подразделениях технического сервиса (системы отопления, электроснабжения, пароснабжения, воздухообеспечения, газоснабжения, водоснабжения и т. д). Проектирование систем освещения, вентиляции и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| <b>Раздел 2 Проектирование систем и технологий технического сервиса</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 1.                                                                      | <b>Введение. Особенности проектирования технологий технического сервиса. Обоснование способов неразрушающего контроля, восстановления и термической обработки поверхностей (деталей) машин. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов.</b> Особенности проектирования технологий технического сервиса. Технологический процесс НК, изготовления, восстановления и термообработки. Основные методы неразрушающего контроля (НК), согласно ГОСТ 18353-79. Основные критерии при выборе способа восстановления: 1) технологические или критерии применимости, 2) критерии долговечности (износостойкость, выносливость, сцепляемость), 3) технико-экономический (отношение себестоимости восстановления к коэффициенту долговечности). | 4         |
| 2.                                                                      | <b>Разработка технологической документации. Режимы обработки. Разработка маршрутов восстановления. Определение целесообразности и эффективности восстановления деталей.</b> Ремонтный чертеж (РЧ), маршрутная карта восстановления детали (МК), операционная карта восстановления детали (ОК), карта эскизов (КЭ) к операционным картам. Рабочий чертеж детали, технические требования на новую деталь, технические требования на дефектацию детали, технические требования на восстановленную деталь. Режимы токарной обработки: скорость резания (м/мин), подача (мм/об), глубина обработки (мм), режим шлифования: скорость вращения круга (м/с), скорость вращения детали (м/мин), скорость продольной подачи (мм/мин), глубина резания (мм).    | 4         |
| 3.                                                                      | <b>Планировка рабочих мест и участка по восстановлению деталей. Расчет плановой себестоимости восстановления деталей.</b> Особенности проектирования участков и цехов по восстановлению деталей. Определение объемов работ по восстановлению деталей, режимов работы участка, расчет и подбор технологического и др. оборудования. Составление ведомости оборудования. Основные требования к размещению оборудования и рабочих мест.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |
|                                                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>24</b> |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

| №<br>пп                                                                | Наименование практических занятий                                                            | К-во,<br>часов |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Раздел 1 Проектирование систем и технологий сельского хозяйства</b> |                                                                                              |                |
| 1.                                                                     | Разработка частной технологии производства продукта (вареной колбасы).<br>Продуктовый расчет | 2              |

|                                                                         |                                                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.                                                                      | Расчет годовых фондов времени. Определение потребного количество рабочих.                                                                                           | 2         |
| 4.                                                                      | Расчет и подбор технологического оборудования.                                                                                                                      | 2         |
| 5.                                                                      | Разработка графика загрузки рабочего и технологического оборудования предприятия.                                                                                   | 4         |
| 6.                                                                      | Определение площадей производственных участков и габаритных размеров здания.                                                                                        | 2         |
| 7.                                                                      | Разработка компоновочного плана. Расстановка оборудования на плане основного производственного корпуса.                                                             | 2         |
| 8                                                                       | Проектирование технологического процесса ремонта электродвигателей                                                                                                  | 6         |
| 9                                                                       | Запасы производства и системы управления запасами.                                                                                                                  | 2         |
| 10                                                                      | Система управления запасами с фиксированным оптимальным размером заказа.                                                                                            | 2         |
| <b>Раздел 2 Проектирование систем и технологий технического сервиса</b> |                                                                                                                                                                     |           |
| 11                                                                      | Разработка технологий восстановления. Определение программы восстановления деталей, размеров партии деталей и периодичности их запуска в ремонт.                    | 6         |
| 12                                                                      | Расчет длительности технологических циклов восстановления деталей при различных видах сочетаний операций                                                            | 4         |
| 13                                                                      | Расчет режимов работы прерывно-поточных линий                                                                                                                       | 4         |
| 14                                                                      | Расчет режимов работы многопредметных поточных линий                                                                                                                | 4         |
| 15                                                                      | Разработка технологической документации. Режимы обработки. Разработка маршрутов восстановления. Определение целесообразности и эффективности восстановления деталей | 6         |
|                                                                         | <b>Итого</b>                                                                                                                                                        | <b>48</b> |

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся           | Количество часов |
|---------------------------------------------------|------------------|
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 81               |
| <b>Итого</b>                                      | <b>81</b>        |

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся:

| №<br>пп                                                                | Наименование тем или вопросов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | К-во,<br>часов |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Раздел 1 Проектирование систем и технологий сельского хозяйства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| 1.                                                                     | <b>Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия.</b> Общие сведения о проектировании. Нормативная база проектирования и особенности проектирования систем и технологий технического сервиса. Требования к процессу проектирования, методы проектирования, типы проектов и стадийность проектирования. Этапы проектирования и технико-экономическая оценка. Порядок разработки, утверждения проекта. | 2              |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.                                                                      | <b>Основы проектирования технологической части. Обоснование и выбор технологических процессов. Расчет объемов выпуска готовой продукции. Расчет и подбор оборудования.</b> Проектирование технологических процессов сельского хозяйства. Обоснование ассортимента выпускаемой продукции и общие схемы производственного процесса предприятия. Расчет объемов выпуска готовой продукции, потребности основных и вспомогательных материалах, материальный баланс сырья и готовой продукции. Методы расчета числа работающих мест. Выбор подъемно – транспортного оборудования для предприятий. Энергетический баланс производства.                                                                                                                                                                     | 11 |
| 3.                                                                      | <b>Проектирование систем и технологий ТС.</b> Выбор и обоснование технологического процесса проектируемой системы. График согласования операций (линейный и сетевой график). Последовательность и особенности проектирования основных производственных подразделений систем и технологий технического сервиса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4  |
| 4.                                                                      | <b>Состав площадей производственного корпуса. Разработка компоновочного плана и технологическая планировка подразделений проектируемой системы.</b> Состав площадей предприятия (производственные, подсобные, складские и вспомогательные. Проектирование административно-бытовых помещений. Расчет административных и бытовых помещений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10 |
| 5.                                                                      | <b>Особенности проектирования отдельных систем и технологий в АПК.</b> Особенности проектирования станций диагностики и технического обслуживания автомобилей, тракторов и животноводческого оборудования (СТОА, СТОВ, СТОЖ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5  |
| 6.                                                                      | <b>Основы проектирование энергетической части и мероприятий по охране труда.</b> Водоснабжение, отопление производственных помещений. Ограничение шума и вибраций в помещениях, Противопожарная безопасность. Экологическая безопасность (ПДВ, ПДС, ПДЭВ, ПДК).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4  |
| 7.                                                                      | <b>Основы проектирования строительной части и генеральных планов предприятий.</b> Строительные нормы и требования. Особенности проектирования строительной части. Выбор площадки для строительства предприятия. Классификация промышленных зданий. Единая модульная система в строительстве. Понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Выбор сетки колонн. Основные части зданий и сооружений. Несущий остов зданий. Каркасные и бескаркасные схемы. Конструктивные элементы зданий: колонны, балки, фермы, перекрытия и покрытия, полы, окна, и др. Основные строительные материалы и их применение. Понятие о генеральном плане. Основные принципы и требования к разработке генерального плана. Состав зданий и сооружений. Схема грузопотоков, транспортных коммуникаций на территории предприятия. | 6  |
| <b>Раздел 2 Проектирование систем и технологий технического сервиса</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 8.                                                                      | <b>Введение. Особенности проектирования технологий технического сервиса. Обоснование способов неразрушающего контроля, восстановления и термической обработки поверхностей (деталей) машин. Определение коэффициентов повторяемости сочетаний дефектов.</b> Основные методы неразрушающего контроля (НК), согласно ГОСТ 18353-79. Основные способы восстановления и поверхностного упрочнения деталей машин с.х.т.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14 |
| 9.                                                                      | <b>Разработка технологической документации. Режимы обработки. Разработка маршрутов восстановления. Определение целесообразности и эффективности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|     | <b>восстановления деталей.</b> ). Определение экономической целесообразности и эффективности восстановления деталей.                                                                                                                                                                                                    |           |
| 10- | <b>Планировка рабочих мест и участка по восстановлению деталей. Расчет плановой себестоимости восстановления деталей</b><br>Особенности определения основных видов затрат и расчет плановой себестоимости восстановления деталей. Определение годового экономического эффекта и срока окупаемости капитальных вложений. | 10        |
|     | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>81</b> |

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Проектирование систем и технологий в АПК" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 "Агроинженерия". Программы подготовки "Технический сервис в сельском хозяйстве", "Процессы и оборудование перерабатывающих производств", "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве". Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная / сост. Н. Машрабов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 12 с. : табл. — Библиогр.: с. 6 (6 назв.) .— 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/79.pdf>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная литература:

1. Кравченко, И.Н. Проектирование предприятий технического сервиса [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко, А.В. Чепурин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 350 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56166](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56166) — Загл. с экрана.

2. Платонова, Н.А. Основы дипломного проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Платонова, М.В. Виноградова. — Электрон. дан. — М. :

Дашков и К, 2013. — 271 с. — Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50229](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50229) — Загл. с экрана.

3. Шумилов, Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Н. Шумилов, Толстова Ю. И., А.Н. Бояршинова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 333 с. — Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52614](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614) — Загл. с экрана.

4. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Юнусов, Михеев А. В., Ахмадеева М. М. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 156 с. — Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2043](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2043) — Загл. с экрана.

5. Технологический расчет и планировка предприятий технического сервиса : учебное пособие / Ю.Е. Глазков, А.В. Прохоров, А.В. Милованов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 149 с. - ISBN 978-5-8265-1306-4 ; [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277954>

6. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 220 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=628](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=628)

7. Красносельский, С.А. Основы проектирования : учебное пособие / С.А. Красносельский. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 232 с. - ISBN 978-5-4458-3828-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232828>

#### **Дополнительная:**

1. Материально-техническое обеспечение АПК, Под редакцией В.Я. Лимарева - М.: Известия, 2002. – 464с.

2 Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие. / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; Под редакцией В.И. Черноиванова. – изд. 2-ое перераб. и доп. – М.: Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.

3 Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебное пособие. / В.И. Черноиванов, В.В. Бледных, А.Э. Северный и др.; Под редакцией В.И. Черноиванова. – М. – Челябинск, ЧГАУ, 2001. – 831 с.

4. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий [Текст] : Учебник для вузов / А.С.Гордеев, А.И.Завражнов, А.А.Курочкин и др.; Под ред. А.И.Завражнова. — М.: Агроконсалт, 2002. — 492с. — (Учебники и учеб.пособия для вузов). — Библиогр.: с.439-441. — ISBN 5-94325-034-4.

5. Глущенко, Н. А. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства [Текст] / Н. А. Глущенко, Л. Ф. Глущенко. — М.: КолосС, 2009. — 303 с. : ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). — Библиогр.: с. 298. — ISBN 978-5-9532-0453-8.

6. Вобликов Е.М. Технология элеваторной промышленности: [Текст] : учебник / Е. М. Вобликов. - СПб.: Лань, 2010 - 384 с. : ил. (+ вклейка, 32 с.).

#### **Периодические издания:**

«Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация в сельском хозяйстве», «Достижения науки и техники в АПК», «Техника и оборудование для села».

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://iurgra.u.ru>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
5. Открытая публичная техническая библиотека <http://www.twirpx.com>
6. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
7. Сайт Федерального института промышленной собственности <http://www1.fips.ru/>
8. Фонд развития промышленности ФГАУ «РФТР» <http://www.rftr.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Проектирование систем и технологий в АПК" [Электронный ресурс] : для обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.06 - Агроинженерия. / сост.: Н. Машрабов, Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 55 с. — 0,2 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/80.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Проектирование систем и технологий в АПК" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 "Агроинженерия". Программы подготовки "Технический сервис в сельском хозяйстве", "Процессы и оборудование перерабатывающих производств", "Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве". Уровень высш. образования - магистратура. Форма обучения - очная, заочная / сост. Н. Машрабов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 12 с. : табл. — Библиогр.: с. 6 (6 назв.) .— 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/79.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ) №РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная), MyTestXPRo 11.0 Суб. Дог. № А0009141844/165/44 от 04.07.2017, nanoCAD Электро версия 8.0 локальная № NCEL80-05851 от 23.03.2018, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015 (лицензия ЧГАА), Вертикаль 2014 № ЧЦ-15-00053 от 07.05.2015, Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16 (действует до 12.2018 г.), AutoCAD 2014 (ИАИ) Серийный номер № 560-34750955 от 25.02.2016.(Действует 3 года), Windows 10 HomeSingleLanguage 1.0.63.71, Договор № 1146Ч от 09.12.16, Договор № 1143Ч от 24.10.16 г., Договор №

1142Ч от 01.11.16 г., Договор № 1141Ч от 10.10.16 г., Договор № 1140Ч от 03.10.16 г., Договор № 1145Ч от 06.12.16 г., Договор № 1144Ч от 14.11.16 г. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel № 47882503 67871967ZZE1212 APMWinMachine 12 №4499 от 15.09.2014 MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 LicenseUserCAL № 61887276 от 08.05.13 года, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 LicenseNoLevel №47544515 от 15.10.2010.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

1. Компьютерный класс для проведения интерактивных занятий (№ 252).
2. Учебная аудитория (№ 253),
3. Учебная аудитория курсового проектирования (№ 260).

#### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

Лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено.

#### **12. Инновационные формы образовательных технологий**

| Вид занятия<br>Формы работы | Лекции | ЛЗ | ПЗ |
|-----------------------------|--------|----|----|
| Интерактивные лекции        | +      | -  | -  |
| Анализ конкретных ситуаций  | -      | -  | +  |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и  
проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

**Б1.Б.08 Проектирование систем и технологий в  
агропромышленном комплексе**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Процессы и оборудование  
перерабатывающих производств**

Уровень высшего образования – **магистратура**  
Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП....                                                                                                                                    | 20 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций...                                                                                                                                       | 21 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП..... | 24 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций .....                                          | 24 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....                                                                                                                                       | 24 |
| 4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....                                                                                                                                                                 | 24 |
| 4.1.2. Интерактивные лекции.....                                                                                                                                                                                 | 25 |
| 4.1.3. Анализ конкретных ситуаций .....                                                                                                                                                                          | 26 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации                                                                                                                                      | 27 |
| 4.2.1. Зачет .....                                                                                                                                                                                               | 27 |
| 4.2.2. Экзамен.....                                                                                                                                                                                              | 29 |

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

| Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)                                                                                                                                                                    | Контролируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                          | знания                                                                                                                                                                                                          | умения                                                                                                                                                                                                                        | навыки                                                                                                                                                                          |
| ОПК-4<br>способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.                                           | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы использования законов и методов статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.<br>Б1.Б.08-3.1 | Обучающийся должен уметь: использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства.<br>(Б1. Б.08-У.1) | Обучающийся должен владеть: навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач<br>(Б1. Б.08-Н.1) |
| ПК-6<br>способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа принятых решений<br>Б1.Б.08-3.2 | Обучающийся должен уметь: использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа<br>Б1.Б.08-У.2                   | Обучающийся должен владеть навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на предприятиях АПК.<br>Б1.Б.08-Н.2                                  |
| ПК-7<br>способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                                                                                                 | Обучающийся должен знать: основные понятия и принципы для проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов<br>Б1.Б.08-3.3                                                                    | Обучающийся должен уметь: проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК<br>Б1.Б.08-У.3                                                                                                | Обучающийся должен владеть с навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода<br>Б1.Б.08-Н.3                                                     |
| ПК-8<br>готовностью осуще-                                                                                                                                                                                               | Обучающийся должен знать: основные поня-                                                                                                                                                                        | Обучающийся должен уметь: проводить ин-                                                                                                                                                                                       | Обучающийся должен владеть навыками                                                                                                                                             |

|                                                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                            |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ствлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | тия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов<br><br>Б1.Б.08-У.4 | женерные расчеты на соответствие нормативным документам<br><br>Б1.Б.08-У.4 | осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам<br>Б1.Б.08-Н.4 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

| Показатели оценивания (ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | Недостаточный уровень                                                                                                                                                                       | Достаточный уровень                                                                                                                                                                            | Средний уровень                                                                                                                                                                                                                            | Высокий уровень                                                                                                                                                                                                                  |
| Б1. Б.08-3.1                | Обучающийся не знает основные понятия и принципы использования законы и методы обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.                  | Обучающийся слабо знает основные понятия и принципы использования законы и методы обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.                  | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и принципы использования законы и методы обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.                  | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и принципы использования законы и методы обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач.                  |
| Б1 Б.08-3.2                 | Обучающийся не знает основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа принятых решений | Обучающийся слабо знает основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа принятых решений | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа принятых решений | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа принятых решений |
| Б1.Б.08-3.3                 | Обучающийся не знает основные понятия и принципы для прове-                                                                                                                                 | Обучающийся слабо знает основные понятия и принципы для                                                                                                                                        | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами                                                                                                                                                                              | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает ос-                                                                                                                                                                    |

|             |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | дения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                                                                                                         | проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                                                                                                       | лами знает основные понятия и принципы для проведения инженерных расчетов для проектирования систем                                                                                                                      | новые понятия и принципы для проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов                                                                                                                                 |
| Б1.Б.08-3.4 | Обучающийся не знает основные понятия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов                                                                      | Обучающийся слабо знает основные понятия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов                                                                      | Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов                                         | Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия, стандарты, технические условия и другие нормативные документы для разрабатываемых проектов                                                           |
| Б1.Б.08-У.1 | Обучающийся не умеет использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства. | Обучающийся слабо умеет использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства. | Обучающийся умеет отдельными пробелами использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства. | Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты использовать законы и методы статистической обработки данных и др. наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач в техническом сервисе сельского хозяйства. |
| Б1.Б.08-У.2 | Обучающийся не умеет использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа                | Обучающийся слабо умеет использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа                | Обучающийся умеет отдельными пробелами использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа                | Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты использовать основные понятия и принципы о проектной деятельности на основе системного подхода и подходы для осуществления качественного и количественного анализа                |
| Б1.Б.08-У.3 | Обучающийся не                                                                                                                                                                                         | Обучающийся                                                                                                                                                                                               | Обучающийся                                                                                                                                                                                                              | Обучающийся                                                                                                                                                                                                                      |

|             |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | умеет проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК                                                              | слабо умеет проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК                                                           | умеет отдельными пробелами проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК                                                                 | умеет с требуемой степенью полноты проводить инженерные расчеты для проектирования систем и объектов на предприятиях АПК                                       |
| Б1.Б.08-У.4 | Обучающийся не умеет проводить инженерные расчеты на соответствие нормативным документам                                                                 | Обучающийся слабо умеет проводить инженерные расчеты на соответствие нормативным документам                                                                 | Обучающийся умеет отдельными пробелами проводить инженерные расчеты на соответствие нормативным документам                                                                       | Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты проводить инженерные расчеты на соответствие нормативным документам                                             |
| Б1.Б.08-Н.1 | Обучающийся не владеет навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач | Обучающийся слабо владеет навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач | Обучающийся свободно владеет навыками применять знания и умения статистической обработки данных при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач |
| Б1.Б.08-Н.2 | Обучающийся не владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на предприятиях АПК..                             | Обучающийся слабо владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на предприятиях АПК.                              | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на предприятиях АПК.                              | Обучающийся свободно владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода на предприятиях АПК.                              |
| Б1.Б.08-Н.3 | Обучающийся не владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного под-                                                      | Обучающийся слабо владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода                                                   | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применять знания в проектной дея-                                                                                        | Обучающийся свободно владеет навыками применять знания в проектной деятельности на основе системного подхода.                                                  |

|             | хода                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     | ве системного<br>подхода                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б1.Б.08-Н.4 | Обучающийся не владеет навыками осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам | Обучающийся слабо владеет навыками осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам | Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам | Обучающийся свободно владеет навыками осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим документам. |

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине " Проектирование систем и технологий в АПК" [Электронный ресурс] : для обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.06 - Агроинженерия. / сост.: Н. Машрабов, Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 55 с. — 0,2 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/80.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине " Проектирование систем и технологий в АПК" [Электронный ресурс] : для обучающихся очной и заочной форме обучения по направлению подготовки 35.04.06 - Агроинженерия. / сост. Н Машрабов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 11 с. : табл. — 0,2 МВ .— Доступ из локальной сети. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tots/79.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Проектирование систем и технологий в агропромышленном комплексе», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Устный ответ на практическом занятии**

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. метод.разработки...) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

| Шкала                             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающегося полно усвоил учебный материал (ответ на теоретический материал);</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- задача решена в полном объеме, сделаны выводы;</li> <li>- продемонстрировано умение решать подобные задачи;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.</li> </ul> |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> <li>- в решении задач допущены незначительные неточности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, в решении инженерных задач, допущены неточности и исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- при частичном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить умение решать подобные задачи.</li> </ul>                                                                                                                                               |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании теоретического материала, решении инженерных задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>                                                                                                                                                |

#### 4.1.2. Интерактивные лекции

Не менее 50% лекций проходит в интерактивной форме, т.е. при постоянном взаимодействии (диалоге) лектора с обучающимися. Поскольку новый материал подразумевает наличие остаточных знаний, то во время лекции происходит постоянный обмен между лекто-

ром и обучающимися, который заключается в периодическом опросе обучающихся по материалу прошлых тем. Это позволяет лектору понять усвоение прошлого материала, а обучающемуся проявить активность и почувствовать свою состоятельность и интеллектуальную успешность. Применение интерактивных лекций делает более продуктивным процесс усвоения нового материала.

Допускается проводить на лекции опрос остаточных знаний в письменной форме. Тогда перед началом усвоения нового материала каждому студенту выдается один произвольный вопрос по теме прошлой лекции. На опрос отводится не более 5-7 минут. После опроса ответы студентов собираются и обрабатываются. Это позволяет понять степень усвоения пройденного материала. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа. Критерии оценки приведены в таблице.

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | Обучающийся хорошо ориентируется в прошлом учебном материале, ответ на вопрос грамотный, полный и без наводящих вопросов. |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | Обучающийся дает правильный ответ с небольшим затруднением или наводящими вопросами.                                      |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | Обучающийся смог дать правильный ответ после некоторых подсказок или дал неполный ответ и некоторыми неточностями.        |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | Обучающийся не смог дать правильный ответ на заданный вопрос.                                                             |

#### 4.1.3. Анализ конкретных ситуаций

Анализ конкретных ситуаций иллюстрирует реальные ситуации, встречаемые в профессиональной деятельности. Этот вид интерактивного обучения предполагает многовариантность решения поставленной перед обучающимися задачи, поэтому может быть применен только на последних темах или по окончании всего курса изучения дисциплины.

Практическая задача решается обучающимися, выбирающими наилучший с их точки зрения метод решения. В целом данный метод позволяет научиться разрабатывать алгоритм принятия решения, овладевать навыками исследования ситуации.

Ответ обучающегося оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа и решения задачи. Критерии ответа приведены в таблице.

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>                                                                        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | Студент может предложить несколько методов решения задачи и объяснить ход решения каждого из них. |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | Студент может предложить только один метод решения задачи, но верно объясняет ход решения.        |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | Может решить задачу после подсказки метода.                                                       |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | Не может решить задачу ни одним из методов.                                                       |

## **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1. Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техни-

ки во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016) г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала               | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не-принципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.                                                                                                                                                                                                                               |

#### Вопросы к зачету 2 семестр

1. Основные термины и определения. Значение дисциплины в подготовке магистров технического сервиса.
2. Основные направления совершенствования проектирования систем и технологий ТС.
3. Система научного обоснования ТС.
4. Система снабжения материально техническими ресурсами (техникой, оборудованием, запасными частями к ним, материалами и т.д.) сельских товаропроизводителей.
5. Система эффективного использования и поддержания машин в исправном состоянии в течение всего периода эксплуатации.
6. Создание материально-технической базы по производственно-техническому обслуживанию и материально-техническому снабжению систем технического сервиса.
7. Общие сведения о проектировании. Нормативная база проектирования и особенности проектирования систем и технологий технического сервиса.
8. Требования к процессу проектирования, методы проектирования, типы проектов и стадийность проектирования. Этапы проектирования и технико-экономическая оценка. Порядок разработки, утверждения проекта.
9. Проектирование технологических процессов сельского хозяйства.

10. Технологическая схема производственного процесса (общая и частная принципиальная технологическая схема).
11. Машинно – аппаратная схема технологического процесса.
12. Обоснование ассортимента выпускаемой продукции и общие схемы производственного процесса предприятия.
13. Расчет потребности основных и вспомогательных материалах.
14. Установление режима работы предприятия. Расчет номинальных и действительных годовых фондов времени рабочих и оборудования.
15. Определение количества производственных, вспомогательных и других категорий работающих на проектируемом предприятии.
16. Методы расчета числа работающих мест. Основные требования к технологическому оборудованию.
17. Оборудование непрерывного, циклического действия и определение их количества.
18. Составление графика работы и ведомости оборудования.
19. Разработка графика загрузки технологических процессов предприятия.
20. Исходные данные для проектирования производственных подразделений. Определение количества технических воздействий и их общей трудоемкости.
21. Определение программы предприятия; понятие об оптимальной программе ремонтно-обслуживающего предприятия.
22. График согласования операций (линейный и сетевой график).
23. Состав площадей предприятия (производственные, подсобные, складские и вспомогательные)
24. Методы расчета производственных площадей. Расчет вспомогательных площадей. Методы расчета складских помещений.
25. Определение габаритных размеров производственного корпуса. Компонировка основных и вспомогательных производств. Основные требования к компоновке оборудования и помещений.
26. Проектирование вспомогательных подразделений, лабораторий, инструментально-раздаточных кладовых и т.д.
27. Проектирование административно-бытовых помещений. Расчет административных и бытовых помещений.
28. Особенности проектирования станций диагностики и технического обслуживания автомобилей, тракторов и животноводческого оборудования (СТОА, СТОТ СТОЖ).
29. Особенности проектирования сервисной базы по ремонту и обслуживанию электрооборудования в АПК. Классификация станций технического обслуживания с.х.т. Общие правила проектирования СТО. Определение годового объема работ и особенности их проектирования.
30. Виды энергий, потребляемых на предприятиях и в подразделениях сельского хозяйства (системы отопления, электроснабжения, пароснабжения, воздухообеспечения, газоснабжения, водоснабжения и т. д).
31. Проектирование систем освещения, вентиляции и др. Водоснабжение, отопление производственных помещений.
32. Ограничение шума и вибраций в помещениях, Противопожарная безопасность.
33. Экологическая безопасность (ПДВ, ПДС, ПДЭВ, ПДК).
34. Строительные нормы и требования. Особенности проектирования строительной части.
35. Классификация промышленных зданий. Единая модульная система в строительстве. Понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Выбор сетки колонн. Основные части зданий и сооружений.
36. Понятие о генеральном плане. Основные принципы и требования к разработке генерального плана. Состав зданий и сооружений..

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.                 |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса. |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.                                                           |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.                                                                                      |

## Вопросы к экзамену

### 3 семестр

1. Основные термины и определения. Значение дисциплины Основные направления совершенствования проектирования систем и технологий ТС.
2. Основные системы ТС.
3. Требования к процессу проектирования, методы проектирования, типы проектов и стадийность проектирования. Этапы проектирования и технико-экономическая оценка. Порядок разработки, утверждения проекта.
4. Технологическая схема производственного процесса (общая и частная принципиальная технологическая схема). Машинно – аппаратная схема технологического процесса.
5. Расчет потребности основных и вспомогательных материалах.
6. Установление режима работы предприятия. Расчет номинальных и действительных годовых фондов времени рабочих и оборудования.
7. Определение количества производственных, вспомогательных и других категорий работающих на проектируемом предприятии.
8. Оборудование непрерывного, циклического действия и определение их количества. Составление графика работы и ведомости оборудования. Разработка графика загрузки технологических процессов предприятия.
9. График согласования операций (линейный и сетевой график).
10. Состав площадей предприятия (производственные, подсобные, складские и вспомогательные)
11. Методы расчета производственных площадей. Расчет вспомогательных площадей. Методы расчета складских помещений.
12. Определение габаритных размеров производственного корпуса. Компонировка основных и вспомогательных производств. Основные требования к компоновке оборудования и помещений.
13. Особенности проектирования станций диагностики и технического обслуживания автомобилей, тракторов и животноводческого оборудования (СТОА, СТОВ, СТОЖ).
14. Особенности проектирования сервисной базы по ремонту и обслуживания электрооборудования в АПК. Классификация станций технического обслуживания с.х.т. Общие правила проектирования СТО. Определение годового объема работ и особенности их проектирования.
15. Классификация промышленных зданий. Единая модульная система в строительстве. Понятие о пролете, шаге, сетке колонн. Выбор сетки колонн. Основные части зданий и сооружений.
16. Понятие о генеральном плане. Основные принципы и требования к разработке генерального плана. Состав зданий и сооружений..
17. Технологический процесс изготовления, восстановления и термообработки.
18. Основные методы неразрушающего контроля (НК), согласно ГОСТ 18353-79.
19. Основные способы восстановления и поверхностного упрочнения деталей машин
20. Основные критерии при выборе способа восстановления:
21. Технологические или критерии применимости,
22. Критерии долговечности (износостойкость, выносливость, сцепляемость),
23. Техничко-экономические - отношение себестоимости восстановления к коэффициенту долговечности.
24. Ремонтный чертеж (РЧ), маршрутная карта восстановления детали (МК), операционная карта восстановления детали (ОК), карта эскизов (КЭ) к операционным картам.
25. Рабочий чертеж детали, технические требования на новую деталь, технические требования на дефектацию детали, технические требования на восстановленную деталь.
26. Режимы токарной обработки: скорость резания (м/мин), подача (мм/об), глубина обра-

ботки (мм), режим шлифования: скорость вращения круга (м/с), скорость вращения детали (м/мин), скорость продольной подачи (мм/мин), глубина резания (мм).

27. Определение экономической целесообразности и эффективности восстановления

28. Особенности проектирования участков и цехов по восстановлению деталей.

29. Определение объемов работ по восстановлению деталей, режимов работы участка, расчет и подбор технологического и др. оборудования.

20. Составление ведомости оборудования. Основные требования к размещению оборудования и рабочих мест.

31. Особенности определения основных видов затрат и расчет плановой себестоимости восстановления деталей.

32. Определение годового экономического эффекта и срока окупаемости капитальных вложений.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]