

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 05:18:17
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Утверждаю

Директор



к.п.н. Бельков Н.Н.

«29» июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины

ОП.11 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная
2курс, семестр 3 / 1курс (база 11 классов)
2 курс (база 9 классов)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- дать студентам теоретические знания и практические навыки по овладению методикой и навыками ведения материаловедения;
- о возможностях их практического применения для самостоятельной разработки и принятия управленческих решений на уровне среднего звена.

Основные задачи освоения дисциплины:

- понимание сущности и значения материаловедения в производственной деятельности;
- освоение основных методов и специфических приемов материаловедения и применение их на практике.

Результатом освоения дисциплины «ОП.11 Материаловедение» обучающимися по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) является овладение основным видом профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующими компетенциями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение» находится в обязательной части цикла общепрофессиональных дисциплин учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе 3 семестр (очное обучение), 2 курсе, база 9 классов, на 1 курсе, база 11 классов (заочное обучение).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен овладеть умениями и знаниями в целях приобретения следующих компетенций:

| Код | Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП) | Планируемые результаты обучения по профессиональному модулю, характеризующие этапы формирования компетенции |
|-----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Общие компетенции | В области знания и понимания (А) |
| | | |

| | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; – классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; – особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; – виды обработки металлов и сплавов; – основы термообработки металлов; – способы защиты металлов от коррозии; – требования к качеству обработки деталей; – виды износа деталей и узлов. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | |
| ОК 5. | Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий | |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | |
| | | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; – выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; – определять твердость металлов; – определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; – подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; – |

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|--|

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 60 часов

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

4.1.1. Очная форма обучения:

2 курс 3 семестр – вид отчетности - зачет

| Вид учебной работы | Объем часов | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| | всего | 4семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 60 | 60 |
| Обязательная учебная нагрузка (всего) | 48 | 48 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 48 | 48 |
| Практические занятия (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 12 | 12 |
| Курсовой проект (КП) | - | - |
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 12 | 12 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | | |
| Промежуточная аттестация: 2 курс 3 семестр - зачет | | |

4.1.2. Заочная форма обучения

2 курс - вид отчетности - зачет, домашняя контрольная работа (база 9 классов);

1 курс - вид отчетности - зачет, домашняя контрольная работа (база 11 классов);

| Вид учебной работы | Объем часов | | |
|----------------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|
| | всего | 1 курс (база 11 классов) | 2 курс (база 9 классов) |
| Общая трудоемкость дисциплины | 60 | 60 | 60 |
| Обязательная учебная нагрузка (всего) | 12 | 12 | 12 |
| в том числе: | | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Лекции (Л) | 8 | 8 | 8 |
| Практические занятия (СЗ) | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| Самостоятельная работа: | 48 | 48 | 48 |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | | | |
| Реферат (Р) | | | |
| Эссе (Э) | | | |
| Контрольная работа | | | |
| Самостоятельное изучение разделов | 48 | 48 | 48 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | | | |
| | | | |

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий:

5.1.1 Очная форма обучения:

| Наименование разделов дисциплины "Материаловедение" и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, | | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел 1. Основы материаловедения | | | 2 | |
| Введение | Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. | | 2 | 1 |
| Тема 1.1. Строение, свойства и способы испытания металлов | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1 | Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическое строение металлов. Элементарные кристаллические решетки. Реальное строение металлических кристаллов. Анизотропия и полиморфизм. | 2 | 2 |
| | 2 | Основные механические свойства металлов. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения металлов. Твердость металлов. Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. | 2 | 2 |
| Тема 1.2 Основные сведения из теории сплавов. Сплавы железа с углеродом. | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 3 | Сплавы как сложные тела, получаемые путем сплавления, спекания и др. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | 1. | Диаграмма состояния сплавов железо-цементит Микроанализ углеродистых | 2 | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| | | сталей в равновесном состоянии. Микроанализ чугунов | | |
| Тема 1.3 Термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | 4 | Термические предпосылки возможности термической обработки сплавов. Термическая обработка как метод изменения структуры и свойства сплавов. Превращения, происходящие в стали при нагреве. Превращения перлита в аустенит. Критическая скорость закалки. Отпуск стали. Отжиг стали. Виды отжига и их назначение. Отжиг 1 рода и 2 рода. Нормализация стали. Особенности проведения термообработки. Структура стали. Закалка стали. Сущность и назначение. Нагрев. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды. Отпуск стали. Назначение отпуска. Улучшение стали. Разновидности отпуска | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | 1 | Термическая обработка углеродистых сталей, легированных сталей | 2 | |
| Тема 1.4 Химико-термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | 5 | Сущность и назначение химико-термической обработки. Процессы, протекающие при химико-термической обработке -диссоциация, адсорбция, диффузия. | 2 | |
| | 6 | Цементация стали. Назначение и виды цементации. Цементация твердым и газообразным карбюратором. Микроструктура цементованного слоя. Стали для цементации. Азотирование стали: сущность и назначение. Стали для азотирования. Структура и свойства азотированных поверхностей. Цианирование, нитроцементация стали, назначение. Режимы цианирования нитроцементации. | 2 | |
| Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении | | | | |
| Тема 2.1 Углеродистые стали | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | 7 | Влияние на сталь углерода и постоянных примесей, классификация и маркировка углеродистых сталей. Характеристика сталей. Влияние на свойства стали углерода, марганца, кремния, серы и фосфора. | 2 | |

| | | | | |
|--------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| | | Классификация сталей по назначению, по качеству. Маркировка сталей. | | |
| | | Самостоятельная работа | 2 | |
| | 1 | Микроанализ углеродистых инструментальных, быстрорежущих сталей и твердых сплавов | 2 | |
| Тема 2.2 Чугуны | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 8 | Характеристика чугунов, их расположение и классификация по диаграмме Fe-FeC. Влияние на свойства чугуна углерода, марганца, кремния, серы и фосфора. Классификация чугунов по химическому составу, структуре и назначению. Область применения чугунов. | 2 | 2 |
| Тема 2.3 Легированные стали | | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 9 | Влияние легирующих элементов на аллотропические превращения в стали. Классификация легированных сталей по качеству, химическому составу, назначению. Маркировка. | 2 | 2 |
| Тема 2.4 Твердые сплавы | | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 10 | Твердые сплавы. Характеристика и классификация твердых сплавов. Спечение твердых сплавов. Особенности их производства, маркировка, химический состав и область применения твердых сплавов. | 2 | 2 |
| | | Самостоятельная работа | 2 | |
| | 1 | Подготовка к занятиям по пройденному материалу | | |
| Тема 2.5 Сплавы цветных металлов | | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 11 | Производство меди. Медные руды и их переработка. Обогащение руд. Марки меди, ее свойства и применение. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы меди. Латунь. Влияние цинка на свойства латуни, маркировка латуней. Специальные латуни. Марки, химический состав, назначение латуней. Бронза. Общая характеристика и маркировка бронз. Оловянные бронзы. Влияние олова на свойства бронзы. Марки, химический состав и назначение оловянных бронз. Безоловянные бронзы. Марки, химический состав, обработка, свойства и назначение безоловянных бронз. | 2 | 2 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| | 12 | <p>Алюминий и его сплавы. Производство алюминия. Сырье для получения алюминия -бокситы, нефелиты, опуниты. Производство глинозема. Электролитическое получение алюминия. Рафинирование алюминия. Алюминий, его свойства и область применения в промышленности. Маркировка алюминия. Влияние примесей на свойства алюминия. Алюминиевые сплавы. Подразделение сплавов на деформируемые и литейные. Дуралюмины, их химический состав, маркировка и область применения. Магний, титан и другие цветные металлы. Сплавы на их основе.</p> | 2 | |
| Тема 2.6 Неметаллические материалы. Порошковые материалы | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | 13 | <p>Разновидности неметаллических материалов; свойства неметаллических материалов; перспективы их применения в технике. Пластмассы простые и сложные. Каучук, резиновые материалы. Стекло, древесина, их применение. Свойства и применение порошковых материалов. Методы получения изделий из порошков; особенности порошковых материалов.</p> | 2 | |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | 1 | Подготовка по пройденному материалу | | |
| Тема 2.7 Композиционные материалы Коррозия металлов и методы защиты от нее | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 14 | <p>Состав, свойства и назначение смазочных материалов и специальных жидкостей. Эксплуатационные требования, марки и область применения Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей. Техника безопасности при работе с горюче-смазочными материалами.</p> | 2 | 2 |
| Тема 2.8 Горюче-смазочные материалы и специальные | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | 15 | Состав и свойства бензинов. Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. | 2 | 2 |
| | 16 | Состав и свойства дизельных топлив и альтернативных топлив. Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. | 2 | 2 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| жидкости | 17 | Специальные жидкости. Эксплуатационные требования, марки и область применения специальных жидкостей | 2 | 2 |
| Тематика самостоятельной работы | | | | |
| 1. | Особенности производства твердых сплавов, маркировка, химический состав и область применения . | | | |
| 2. | Влияние примесей на свойства меди | | | |
| 3. | Влияние цинка на свойства латуни, маркировка латуней. | | | |
| 4. | Влияние олова на свойства бронзы. | | | |
| 5. | Влияние примесей на свойства алюминия. | | | |
| 6. | Дуралюмины, их химический состав, маркировка и область применения. | | | |
| 7. | Разновидности неметаллических материалов; свойства неметаллических материалов; перспективы их применения в технике. | | | |
| 8. | Методы получения изделий из порошков; особенности порошковых материалов. | | | |
| 9. | Способы борьбы с коррозией. | | | |
| 10. | Способы получения автомобильных топлив из нефти | | | |
| 11. | Перспективные альтернативные топлива | | | |
| 12. | Пластичные смазки. | | | |
| 13. | Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. | | | |
| 14. | Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. | | | |
| 15. | Эксплуатационные требования, марки и область применения смазочных материалов | | | |
| 16. | Техника безопасности при работе с горюче-смазочными материалами. | | | |
| Раздел 3. Технология конструкционных материалов | | | 14 | |
| Тема 3.1 Литье | Содержание учебного материала | | 4 | |
| Получение отливок в разовых формах Специальные способы литья | 18 | Схема технологического процесса получения отливок. Классификация способов получения литых заготовок. Понятие о способах изготовления разовых форм. Формовка. Модели Опoки. Разработка технологии получения литой заготовки, последовательность изготовления сырой песчано-глинистой формы в опоках ручным способом. Формовочные и стержневые смеси и их приготовление. Машинная формовка. | 2 | 2 |

| | | | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| | 19 | <p>Литье в кокиль. Оборудование для литья в кокиль. Достоинства и недостатки метода.</p> <p>Центробежное литье. Оборудование. Типы литья и область применения. Достоинства и недостатки метода.</p> <p>Литье под давлением. Классификация способов. Устройство машины для литья. Достоинства и недостатки метода.</p> <p>Литье по выполняемым моделям. Последовательность операций при получении отливок.</p> <p>Литье в оболочковые формы. Материалы, применяемые для получения оболочковых форм. Технологический процесс получения отливок</p> | 2 | |
| Тема 3.2 | Содержание учебного материала | | 2 | |
| Обработка металлов давлением | 20 | <p>Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла. Нагрев металла и нагревательные устройства. Сущность процессов прокатки и прокатные станки. Классификация прокатных станков по числу и расположению рабочих клетей, по назначению</p> <p>Устройство прокатного станка.</p> <p>Сущность процесса волочения. Инструмент для волочения, волочильные станки. Изделия, получаемые при волочении.</p> <p>Прессование. Оборудование и инструмент для прессования, прямой и обратный метод прессования.</p> | 2 | 2 |
| Тема 3.3 | Содержание учебного материала | | 4 | |
| Сварка, резка и пайка металлов | 21 | <p>Физические основы сварки. Основные способы сварки: пламенем и давлением. Типы сварочных соединений.</p> <p>Электродуговая сварка металлов. Сущность процесса. Применяемые электроды. Оборудование сварочного поста. Технология сварки. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка.</p> <p>Электродуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка.</p> | 2 | 2 |
| Общие сведения о сварке | | | | |
| Электродуговая сварка и резка. | | | | |
| Электродуговая сварка и резка. Газовая | 22 | <p>Контактная электрическая сварка. Сущность процесса, разновидности контактной сварки: стыковая, роликовая, точечная. Газы, применяемые при сварке. Газовые баллоны. Ацетиленовые и кислородные редукторы. Сварочные горелки.</p> | 2 | 2 |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| сварка и резка Пайка металлов | | Сварочное ацетилено-кислородное пламя. Технология газовой сварки. Сварка углеродистых сталей. Оборудование газосварочного поста. Сущность и назначение кислородной резки, область применения. | | |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | 1 | Строение сварных швов, их дефекты Разработка технологического процесса сварки | | |
| Тема 3.4Обработка металлов резанием и металлорежущие станки | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 23 | Геометрия резца. Углы, плоскости и поверхности резца. Поверхности в токарной обработке. Движение рабочих органов станка. Скорость резания, глубина резания, подача. Машинное (основное технологическое) время обработки. Классификация металлорежущих станков Токарные станки. Общее устройство. Сверлильно-расточные станки Классификация видов обработки. Инструмент для сверления, зенкерование, развертывания. Оборудование для сверлильных и расточных работ. | 2 | 2 |
| Всего | | | 60 | |

* Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

5.1.2 Заочная форма обучения:

| Наименование разделов дисциплины "Материаловедение" и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Основы материаловедения | | 22 | |
| Введение | Лекционные и практические занятия | не предусмотрены | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. | | |
| Тема 1.1. Строение, свойства и способы испытания металлов | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1 Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическое строение металлов. Элементарные кристаллические решетки. Реальное строение металлических кристаллов. Анизотропия и полиморфизм. | 2 | 2 |
| | 2 Основные механические свойства металлов. Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения металлов. Твердость металлов. Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. | 2 | |
| | 2 Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. | 2 | |
| | Тема 1.2 Основные сведения из теории сплавов. Сплавы железа с углеродом. | Содержание учебного материала | 2 |
| 1 Сплавы как сложные тела, получаемые путем сплавления, спекания и др. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. | 2 | 2 | |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|
| | Самостоятельная работа | | |
| | Диаграмма состояния сплавов железо-цементит Микроанализ углеродистых сталей в равновесном состоянии. Микроанализ чугунов | 2 | |
| Тема 1.3 Термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | 4 | |
| Термическая обработка углеродистых сталей, легированных сталей Термические предпосылки возможности термической обработки сплавов. Термическая обработка как метод изменения структуры и свойства сплавов. Превращения, происходящие в стали при нагреве. Превращения перлита в аустенит. Критическая скорость закалки. Отпуск стали. Отжиг стали. Виды отжига и их назначение. Отжиг 1 рода и 2 рода. Нормализация стали. Особенности проведения термообработки. Структура стали. Закалка стали. Сущность и назначение. Нагрев. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды. Отпуск стали. Назначение отпуска. Улучшение стали. Разновидности отпуска | | | |
| Тема 1.4 Химико-термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | не предусмотрено | 2 |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | 4 | |
| Сущность и назначение химико-термической обработки. Процессы, протекающие при химико-термической обработке -диссоциация, адсорбция, диффузия. Цементация стали. Назначение и виды цементации. Цементация твердым и газообразным карбюратором. Микроструктура цементованного слоя. Стали для цементации. Азотирование стали: сущность и назначение. Стали для азотирования. Структура и свойства азотированных поверхностей. Цианирование, нитроцементация стали, назначение. Режимы цианирования нитроцементации. | | | |
| Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении | | 20 | |

| | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|
| Тема 2.1 Углеродистые стали | Содержание учебного материала | не предусмотрено | 2 |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Влияние на сталь углерода и постоянных примесей, классификация и маркировка углеродистых сталей. Характеристика сталей. Влияние на свойства стали углерода, марганца, кремния, серы и фосфора. Классификация сталей по назначению, по качеству. Маркировка сталей. | | |
| Тема 2.2 Чугуны | Содержание учебного материала | не предусмотрено | 2 |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Характеристика чугунов, их расположение и классификация по диаграмме Fe-FeC. Влияние на свойства чугуна углерода, марганца, кремния, серы и фосфора. Классификация чугунов по химическому составу, структуре и назначению. Область применения чугунов. | | |
| Тема 2.3 Легированные стали | Содержание учебного материала | не предусмотрено | 2 |
| | Практические занятия | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Влияние легирующих элементов на аллотропические превращения в стали. Классификация легированных сталей по качеству, химическому составу, назначению. Маркировка. | | |
| Тема 2.4 | Содержание учебного материала | не | 2 |

| | | | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|
| Твердые сплавы | | | предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| | | Твердые сплавы. Характеристика и классификация твердых сплавов. Спечение твердых сплавов. Особенности их производства, маркировка, химический состав и область применения твердых сплавов. | 2 | |
| Тема 2.5 Сплавы цветных металлов | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | | |
| | | Производство меди. Медные руды и их переработка. Обогащение руд. Марки меди, ее свойства и применение. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы меди. Латунь. Влияние цинка на свойства латуни, маркировка латуней. Специальные латуни. Марки, химический состав, назначение латуней. Бронза. Общая характеристика и маркировка бронз. Оловянные бронзы. Влияние олова на свойства бронзы. Марки, химический состав и назначение оловянных бронз. Безоловянные бронзы. Марки, химический состав, обработка, свойства и назначение безоловянных бронз. Алюминий и его сплавы. Производство алюминия. Сырье для получения алюминия -бокситы, нефелиты, опуниты. Производство глинозема. Электролитическое получение алюминия. Рафинирование алюминия. Алюминий, его свойства и область применения в промышленности. Маркировка алюминия. Влияние примесей на свойства алюминия. Алюминиевые сплавы. Подразделение сплавов на деформируемые и литейные. Дуралюмины, их химический состав, маркировка и область применения. Магний, титан и другие цветные металлы. Сплавы на их основе. | 4 | 2 |
| Тема 2.6 Неметаллически | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | 2 |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|
| е материалы. Порошковые материалы | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 4 | |
| | Разновидности неметаллических материалов; свойства неметаллических материалов; перспективы их применения в технике. Пластмассы простые и сложные. Каучук, резиновые материалы. Стекло, древесина, их применение. Свойства и применение порошковых материалов. Методы получения изделий из порошков; особенности порошковых материалов. | | | |
| Тема 2.7 Композиционные материалы Коррозия металлов и методы защиты от нее | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | | Состав, свойства и назначение смазочных материалов и специальных жидкостей. Эксплуатационные требования, марки и область применения Правила хранения топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей. Техника безопасности при работе с горюче-смазочными материалами. | | 2 |
| Тема 2.8 Горюче- смазочные материалы и специальные жидкости | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 2 | |
| | | Состав и свойства бензинов. Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. Состав и свойства дизельных топлив и альтернативных топлив. Эксплуатационные требования, марки и область применения топлив. Специальные жидкости. Эксплуатационные требования, марки и область применения специальных жидкостей | | |
| Раздел 3. Технология конструкционных материалов | | | 18 | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
| Тема 3.1 Литье Получение отливок в разовых формах Специальные способы литья | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 4 | |
| | | Схема технологического процесса получения отливок. Классификация способов получения литых заготовок. Понятие о способах изготовления разовых форм. Формовка. Модели опоки. Разработка технологии получения литой заготовки, последовательность изготовления сырой песчано-глинистой формы в опоках ручным способом. Формовочные и стержневые смеси и их приготовление. Машинная формовка. Литье в кокиль. Оборудование для литья в кокиль. Достоинства и недостатки метода. Центробежное литье. Оборудование. Типы литья и область применения. Достоинства и недостатки метода. Литье под давлением. Классификация способов. Устройство машины для литья. Достоинства и недостатки метода. Литье по выполняемым моделям. Последовательность операций при получении отливок. Литье в оболочковые формы. Материалы, применяемые для получения оболочковых форм. Технологический процесс получения отливок | | |
| Тема 3.2 Обработка металлов давлением Общие сведения. Прокатка, прессование, волочение. Ковка, штамповка | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 4 | |
| | | Физическая сущность пластической деформации и факторы, влияющие на пластичность металла. Влияние холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металла. Нагрев металла и нагревательные устройства. Сущность процессов прокатки и прокатные станки. Классификация прокатных станков по числу и расположению рабочих клетей, по назначению Устройство прокатного станка. Сущность процесса волочения. Инструмент для волочения, волочильные станки. | | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
| | | Изделия, получаемые при волочении. Прессование. Оборудование и инструмент для прессования, прямой и обратный метод прессования. | | |
| Тема 3.3 Сварка, резка и пайка металлов Общие сведения о сварке Электродуговая сварка и резка. Электроконтактная сварка и резка. Газовая сварка и резка Пайка металлов | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 4 | |
| | | Физические основы сварки. Основные способы сварки: пламенем и давлением. Типы сварочных соединений. Электродуговая сварка металлов. Сущность процесса. Применяемые электроды. Оборудование сварочного поста. Технология сварки. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка. Электродуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка. Контактная электрическая сварка. Сущность процесса, разновидности контактной сварки: стыковая, роликовая, точечная. Газы, применяемые при сварке. Газовые баллоны. Ацетиленовые и кислородные редукторы. Сварочные горелки. Сварочное ацетилено-кислородное пламя. Технология газовой сварки. Сварка углеродистых сталей. Оборудование газосварочного поста. Сущность и назначение кислородной резки, область применения. | | |
| Тема 3.4 Обработка металлов резанием и металлорежущие станки | Содержание учебного материала | | не предусмотрено | |
| | Геометрия резца. Углы, плоскости и поверхности резца. Поверхности в токарной обработке. Движение рабочих органов станка. Скорость резания, глубина резания, подача. Машинное (основное технологическое) время обработки. | | 2 | |
| | Практические занятия | | не предусмотрено | |
| | Самостоятельная работа | | 4 | |

| | | | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| | <p>Классификация металлорежущих станков Токарные станки. Общее устройство. Сверлильно-расточные станки Классификация видов обработки. Инструмент для сверления, зенкерование, развертывания. Оборудование для сверлильных и расточных работ. Движение рабочих органов станка. Схема фрезерования, инструмент и оборудование для фрезерования Протягивание. Инструмент и оборудование для протягивания. Шлифовальные станки Классификация видов шлифования. Схема обработки, шлифовальные круги, маркировка. Шлифовальные станки, общее устройство. Электроискровой метод обработки металлов. Электроимпульсный метод обработки металлов. Анодно-механический и ультразвуковой методы обработки металлов. Достоинства, недостатки и их применение.</p> | | |
| Всего | 60 | | |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹:

6.1.1. Основная литература:

1. Абрамова, В.И. Материаловедение [Электронный ресурс] / Н.Н. Сергеев, В.И. Абрамова .— учебник .— Тула : Издательство ТГПУ им.Л.Н. Толстого, 2012 .— 194 с. — ISBN 978-5-87954-929-0 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/197205>

2. Ивашкина, Л. М. Материаловедение : учебное пособие / Л. М. Ивашкина. — Брянск : Брянский ГАУ, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133139> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.1.2. Дополнительная литература:

1. Материаловедение : учебное пособие / Н. Н. Митрохович, С. С. Югай, О. В. Силина [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 195 с. — ISBN 978-5-398-01765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160512> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов/В. А. Оськин, В. Н. Байкалова и др.- М.: Колос, 2007.

6.1.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Лицензионное программное обеспечение | | |
| 1 | Microsoft Windows 7 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2 | Microsoft Office 2010 | |
| 3 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | LibreOffice 6.3.3 | |
| 2 | Adobe Acrobat Reader | |
| 3 | Mozilla Firefox 83.x | |
| 4 | Opera 72.x | |
| 5 | Google Chrome 86.x. | |

¹В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| № п/п | Наименование учебных кабинетов | Основное оборудование | Форма использования |
|-------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Ауд. 53 Лаборатория материаловедения | Специализированная мебель: Комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 20 мест. Технические средства обучения: микроскоп МИМ-7, микроскоп МИМ-8, лабораторный стол, шкаф книжный, доска меловая. | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий |
| 2. | Ауд. 54 | Специализированная мебель: Комплект учебной мебели для преподавателя, комплект учебной мебели для обучающихся на 22 места. Технические средства обучения: электрические печи СНОЛ - 3 шт., токарный станок ЧПУ -1 шт., твердомер Бринелль - 4 шт., лаборатория Ликвохром ОЕ 330/1, сварочная установка УПС-301, сварочный аппарат ARTIKA-252. | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий. |
| 3. | Ауд. 303 | Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera | Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) |

8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий и тестирования.

| Результаты обучения (освоенные умения и знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; – выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; – определять твердость металлов; – определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; – подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; | <p>Выполнение и оценка результатов практических занятий. Защита отчетов по практическим работам. Решение вариативных задач и упражнений.</p> <p>Проверка и оценка самостоятельных работ и конспектов по темам. Оценка работы с программными продуктами. Оценка результатов тестирования. Оценка устных и письменных индивидуальных ответов обучаемых.</p> |
| <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; – классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; – особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; – виды обработки металлов и сплавов; – основы термообработки металлов; – способы защиты металлов от коррозии; – требования к качеству обработки деталей; | |

| | |
|--------------------------------|--|
| - виды износа деталей и узлов. | |
|--------------------------------|--|

Формы, методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных и общих компетенций, обеспечивающих их умения.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели результатов подготовки | Формы и методы контроля |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; | - демонстрация интереса к будущей профессии - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности. | - наблюдение и оценка преподавателя в ходе выполнения письменных работ во время урока |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации перевозочного процесса; - оценка эффективности и качества выполнения | - соответствие нормативам и последовательности выполнения тех или иных видов работ - наблюдение и оценка преподавателями выполнения письменных работ |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; | - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации перевозок | - наблюдение и оценка преподавателя в ходе выполнения письменных работ во время занятий |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного характера; | - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные | - выполнение заданий, связанных с поиском информации в сети интернет, бумажных и электронных носителях |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; | - применение ПК в организации перевозочного процесса и управлении на автомобильном транспорте | - наблюдение и оценка преподавателями работы с различными прикладными программами |
| ОК 6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями | - наблюдение и оценка преподавателями |
| ОК 7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; | - самоанализ собственной работы | - наблюдение и оценка преподавателями |
| ОК 8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; | - организация самостоятельного изучения и занятий при освоении дисциплины | - наблюдение и оценка преподавателями; - анализ пройденных курсов повышения квалификации |
| ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; | - анализ новых технологий в области технологических процессов | - наблюдение и оценка преподавателями интереса в области технологических процессов |

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Программу составил:  _____ преподаватель Свинцова О.Н.
(подпись) (должность, И.О. Фамилия)

Программу составил:  _____ преподаватель Фальчевская Ю.А.
(подпись) (должность, И.О. Фамилия)

Программа одобрена

на заседании предметно-цикловой комиссии технических дисциплин

Протокол № 11 от «24» июня 2021г.

Председатель ПЦК  _____ Н.В. Семенчук
(подпись) (И.О. Фамилия)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению внешним экспертом к.т.н., доцент кафедры технического сервиса и общепрофессиональных дисциплин Иркутского ГАУ

 _____ С.В. Алтухов