



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«25» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Специальность подготовки
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Уровень
специалитета

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Мингалеев Н.З., д.т.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общинженерные дисциплины» 22 апреля 2019 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. Яхин С.М.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Знать: методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по материаловедению и ТКМ, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности. Уметь: организовать самообразование по материаловедению и ТКМ и использовать в практической деятельности новых знаний. Владеть: методами по самообразованию по материаловедению и ТКМ и использованию в практической деятельности новых знаний.
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Знать: свойства материалов необходимых при производстве, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов Уметь: проводить анализ применения материалов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности Владеть: навыками применения конструкционных материалов для решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Изучается в 3 и 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и на 3 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика.

Усвоению дисциплины способствует учебная практика в сварочной, механической и слесарной мастерских.

Дисциплина является основополагающей, при изучении сопротивления материалов, «Гидравлика и гидропневмопривод», «Термодинамика и теплопередача», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин и основы конструирования», Подъемно-транспортные машины, Грузоподъемные машины, Теория и расчет энергетических установок, Проектирование автомобилей и тракторов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	Семестр		Сессия	
	3	4	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53	87	13	17
в том числе:				
лекции, час	18	34	4	6
лабораторные занятия, час	34	52	8	10
зачет, час	1	-	1	
зачет с оценкой, час	-	1		1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55	57	95	127
в том числе:				
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	18	30	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	31	21	51	58
выполнение контрольных работ, час			10	10
- подготовка к зачету, час	4	-	4	
- подготовка к зачету с оценкой, час	-	18		9
Общая трудоемкость	108	144	108	144
час	108	144	108	144
зач. ед.	3	4	3	4

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

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
	лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
	оч	заоч	оч	заоч	оч	заоч	оч	заоч

		но	но	но	но	но	но	но	но
1	Общие сведения и понятия. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	18	4	34	8	52	12	40	80
2	Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.	16	3	26	6	32	9	40	72
3	Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания. Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков.	18	3	26	4	34	7	32	70
Итого		52	10	86	18	138	28	112	222

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Общие сведения и понятия. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.		
Лекционный курс		18	4
1.1	Введение. Задачи курса. Классификация технических материалов. Методы исследования и типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов.	2	1
1.2	Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы.	4	1
1.3	Термическая обработка стали.	2	1
1.4	Химико-термическая обработка.	2	
1.5	Конструкционные стали.	2	1
1.6	Инструментальные стали и сплавы.	2	
1.7	Цветные металлы и сплавы.	2	
1.8	Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.	2	
Лабораторные работы		34	8
1.9	Приборы и оборудование для термического анализа	2	1
1.10	Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	4	1
1.11	Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии	4	1
1.12	Термическая обработка углеродистой стали	4	1
1.13	Термическая обработка дюралюмина Д16	2	-
1.14	Определение прокаливаемости стали методом торцевой закали	4	1
1.15	Влияние холодной пластической деформации и последующего отжига на свойства стали	2	1
1.16	Химико – термическая обработка стали	4	1
1.17	Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов	4	1
1.18	Антифрикционные сплавы, применяемые в машиностроении	2	-
1.19	Сплавы на основе двойных систем	2	-
2	Раздел 2. Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.		
Лекционный курс		16	3
2.1	Способы получения металлов. Получение чугуна и стали.	4	2
2.2	Литейное производство.	4	

2.3	Обработка металлов давлением.	4	1
2.4	Сварка металлов.	4	
Лабораторные работы		28	6
2.5	Разработка технологического процесса изготовления отливки методом литья в разовые песчаные формы	4	1
2.6	Расчёт и проектирование поковок при горячей и объёмной штамповке	4	1
2.7	Технологический процесс изготовления поковок	4	1
2.8	Расчёт и проектирование поковок при листовой штамповке	4	1
2.9	Ручная электродуговая сварка металлов	4	2
2.10	Газовая сварка и резка металлов	4	
2.11	Электродуговая сварка	4	
3	Раздел 3. Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания. Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков.		
Лекционный курс		18	3
3.1	Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.	4	1
3.2	Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.	2	
3.3	Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках	4	2
3.3	Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.	4	
3.5	Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков.	4	
Лабораторные работы		26	4
3.6	Токарно-винторезный станок и приспособления к нему	4	2
3.7	Токарные резцы	4	
3.8	Определение и измерение углов режущего инструмента	4	
3.9	Классификация, устройство и обработка на станках фрезерной группы	4	2
3.10	Делительная головка	2	
3.11	Обработка заготовок на строгальных и сверлильных станках	2	
3.12	Обработка заготовок на шлифовальных станках	2	-
3.13	Составление уравнений кинематических цепей металлорежущих станков	4	

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Н.З.Мингалева. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 1). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов, А.А. Мустафин. Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

2. Мингалева Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 2). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

3. Мингалева Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 3). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2015. - 32 с.

4. Мингалева Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 1). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2015. - 40 с.

5. Мингалева Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 2). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2016. - 36 с.

6. Ибляминов Ф.Ф. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие / Ф.Ф. Ибляминов, Н.З.Мингалева, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Р. Р. Лукманов. Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2016. – 212с. ISBN 978-5-905201-38-7.

7. Мингалева Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 3). / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин. Казань: КГАУ, 2017. - 32 с.

8. Мингалева Н.З. Полимерные и композиционные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалева, С.М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Мустафин А.А., Дмитриев А.В., Синицкий С.А., Лушнов М.А., Лукманов Р.Р. Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2017. – 84с. ISBN 978-5-905201-47-9.

9. Мингалева Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 4: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалева, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 48с.

10. Мингалева Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 5: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалева, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

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

а) основная литература

1. Карпенков В.Ф. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. – М.: Колос, 2012. – 508 с.
2. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов. – М.: Машиностроение, 2011. – 512с., ил.
3. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев.. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.
4. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 2011. – 544с.
5. Некрасов С.С. Обработка металлов резанием. 2010.
6. Колесов С.Н. Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов. – М.: Высшая школа, 2010. – 519с., ил.

б) дополнительная литература

1. Арзамасов, Б.Н. Материаловедение / Б.Н. Арзамасов. - М.: МГТУ, 2008. - 648 с.
2. Батышев, А.И. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.И. Батышев, А.А. Смолькин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.
3. Давыдова, И.С. Материаловедение: Учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 228 с.

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

1. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ www.mt2.bmstu.ru/technjl.php
2. Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html
3. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы www.libervy.tkm.front.ru
4. Егоров Ю.П., Хворова И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf
<http://supermetalloved.narod.ru> и <http://www.materialscience.ru>
5. Электронная библиотечная система: “Лань” <http://e.lanbook.com>.
6. Электронная библиотечная система: “Znanium.com” [/http://znanium.com](http://znanium.com)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить

вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (*при наличии*);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных работ по материаловедению (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов, А.А. Мустафин. Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

2. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных работ по материаловедению (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

3. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2015. - 32 с.

4. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2015. - 40 с.

5. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных работ по технологии конструкционных материалов (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. Казань: КГАУ, 2016. - 36 с.

6. Ибляминов Ф.Ф. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие / Ф.Ф. Ибляминов, Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Р. Р. Лукманов. Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2016. – 208с. ISBN 978-5-905201-38-7.

7. Мингалеев Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. Казань: КГАУ, 2017. - 32 с.

8. Мингалеев Н.З. Полимерные и композиционные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Мустафин А.А., Дмитриев А.В., Синицкий С.А., Лушнов М.А., Лукманов Р.Р. Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2017. – 84с. ISBN 978-5-905201-47-9.

9. Мингалеев Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 4: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 48с.

10. Мингалеев Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 5: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	OC Microsoft Windows XP, Microsoft Office PowerPoint 2007
Самостоятельная работа			«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат». LMS Moodle OC

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Форма проведения занятия, СР	Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием
Лекция	Учебная аудитория № 221 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторная работа	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: 1. Учебная аудитория №310 – Лаборатория материаловедения. Проектор BenQMX518 – 1шт.; экран настенный – 1 шт.; ноутбук – 1шт., доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, подвижная кафедра; прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла – 1 шт., прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринеля – 4 шт., секундомер однострелочный, микроскоп металлографический с панкритической системой, электрические печи муфельные, термодары, заточный станок, печь вертикальная, микроскоп МИМ-7 – 4 шт., микроскоп МИМ-6 – 3 шт., электрическая печь «СНОЛ» - 6 шт. 2. Учебная аудитория №112 - Лаборатория механической обработки. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, шкаф для инструментов; токарные станки 1К62 – 7 шт., вертикально-сверлильный станок 2Н125- 2 шт., продольно-строгальный станок 7Б35- 1 шт., плоскошлифовальный станок - 1шт., универсально-заточный станок – 1 шт., Зубофрезерный станок – 1 шт., универсальная делительная головка УДГ-120 – 2 шт., резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки - 25 шт., зубонарезные инструменты (червячные фрезы, долбяки) – 15 шт.; альбомы чертежей деталей сельхозмашин и автомобилей – 25 шт., наборы деталей сельхозтехники – 25 шт., альбом станочных приспособлений – 10 шт., комплект плакатов по токарной обработке, слесарно-сборочному процессу – 25 шт., учебные видеофильмы по: обработке на станках с ЧПУ, современные станки и оборудование – 10 шт., кинематические схемы станков (альбом) - 5 шт. 3. Учебная аудитория №305 - Лаборатория сварки. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; тренажер сварки - 1 шт.; сварочный трансформатор ТД-300 - 2 шт., сварочное устройство постоянного тока – 1 шт., сварочный стол - 4 шт., балластный реостат – 1 шт., сварочный инвертор – 1 шт., верстак слесарный - 1 шт., тиски - 1 шт., вытяжная вентиляция; защитные маски – 6 шт., электрододержатели – 5 шт., костом сварщика – 6 шт., рукавицы – 6 пар, электроды, щетки металлические – 4 шт., щетки-сметки – 4

	шт.; макеты ацицеленового генератора – 2 шт., наглядные учебные плакаты.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.